AS
162
M73
1911
no. 9-12

SEPTEMBRE-DÉCEMBRE 1911. Nos 9-12

3 9/12

BULLETIN MENSUEL

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES

ET LETTRES

de MONTPELLIER

MONTPELLIER
MAY 2 1955

MONTPELLIER
IMPRIMERIE COOPÉRATIVE OUVRIÈRE
14, Avenue de Toulouse, 14

1911

Adresser les manuscrits et épreuves au

Secrétaire Général, M. CHARMONT

(Villa Chambéry) Chemin de Nazareth, MONTPELLIER

P
Sci
A

3 9/12

Septembre-Décembre 1911 Nos 9-12

BULLETIN MENSUEL

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES ET LETTRES

de MONTPELLIER

SOMMAIRE

Section des Sciences. — *Séance du 10 juillet 1911.* — Communication de M. Massol sur « une loi générale des corps sonores ». Observations de M. Grynfeltt sur l'organe visuel du Protopterus annectens.

Séance du 13 novembre 1911. — Election du Bureau. Communication de M. Amans sur une voiture aéromobile. Texte de cette communication. Communication de M. Planchon sur la mutation gemmaire du *Solanum commersonii* en *Solanum tuberosum*.

Réunion générale de l'Académie. — *Séance du 27 novembre 1911.* — Election du Bureau. Communication de M. Planchon sur la fabrication de l'huile de Cade. Texte de cette communication.

Section de Médecine. — *Procès-verbaux des séances des 6 février, 6 mars, 12 juin, 3 juillet, 6 novembre et 4 décembre 1911.* — Communications scientifiques diverses. Votes d'impression de mémoires. Renouvellement du Bureau. Nomination de la Commission du prix Jaumes de médecine légale pour 1912. Texte de la communication de M. Fleig intitulée « *Sérums artificiels et médicamenteux d'application pratique. Définitions, formules et principales propriétés.* »

Section des Sciences

Séance du 10 juillet 1911

Présidence de M. Planchon, président.

Etaient présents les membres qui ont signé au registre.

M. Massol fait une communication sur « Une loi générale de vibration des corps sonores ».

M. Grynfeltt rapporte ses observations sur l'organe visuel du Protopterus annectens.

Ces deux communications ont paru *in extenso* dans le *Bulletin* mensuel (nos 5-8) de l'Académie des Sciences de Montpellier.

La séance est levée à 6 h. 30.

Séance du 13 novembre 1911

Présidence de M. Planchon, président.

On procède à l'élection du bureau 1912, qui est ainsi composé : MM. Leenhardt, président ; Astruc, vice-président ; Grynfeltt, secrétaire ; Derrien, secrétaire adjoint.

M. le docteur Amans donne quelques détails relatifs à des essais

effectués à Marseille avec la voiture aéromobile de M. Magnan, officier aviateur.

M. Planchon fait un résumé rapide des recherches qu'il poursuit actuellement sur la mutation gemmaire du *Solanum Commersonii* Dun. en *Solanum tuberosum* L. Il fait l'historique sommaire de cette question et montre qu'il peut confirmer de plus en plus les résultats obtenus par lui. La forme mutée qu'il cultive depuis 3 ans déjà se maintient identique à elle-même et semble être une race définitivement fixée. Une ou deux fois seulement elle a montré, par la production de stolons assez longs, une tendance à retourner au type, confirmative de son origine. M. Planchon insiste sur les conditions dans lesquelles il a obtenu sa mutation, afin qu'aucun doute ne puisse entrer dans les esprits au sujet de la réalité du passage d'une espèce à l'autre.

La séance est levée à 6 h. 1/2.

Réunion générale de l'Académie

Séance du lundi 27 novembre 1911

La séance est ouverte à 5 h. 1/2 sous la présidence de M. de Saporta. Sont présents les membres dont les noms figurent sur le registre. Après lecture et approbation des procès-verbaux des sections et du procès-verbal de la dernière réunion générale, le secrétaire donne connaissance de la correspondance. L'Académie apprend avec regret la mort de M. le docteur Wengel E. Mourek, de Prague, et celle du docteur Ameghino, directeur du Musée national de Buenos-Aires.

L'ordre du jour appelle la question du renouvellement du bureau pour l'année 1912. M. Valery, vice-président, devient de plein droit président. M. le docteur Planchon est élu vice-président par onze voix sur douze votants.

La parole est donnée à M. le docteur Planchon pour sa communication sur une petite industrie méridionale, la fabrication de l'huile de Cade, dont le texte est reproduit dans le *Bulletin*.

M. le Président remercie M. Planchon de son intéressante communication.

La séance est levée à 7 heures.

Sur une Voiture Aéromobile

M. Amans donne quelques détails sur la voiture aéromobile de M. Magnan, officier aviateur. « C'est une voiturette à deux places, avec moteur et hélice à l'arrière ; le moteur est un Anzani de 12 HP et l'hélice est une zooptère à deux ailes. C'est une Vespa de 1 m. 60 de diam., la même que j'ai étudiée, il y a trois ans (voir mon ouvrage Zooptères, p. 67 et 79) ; je destinais cette pale à un tricycle muni d'un Buchet de 6 HP, et à une rotation de 600 tours à la minute. Le support basilaire où sont encastrées les nervures est en chêne vert de nos garrigues, les nervures en micocoulier, réunies par une double enveloppe, une interne en treillis métallique, l'autre externe en toile caoutchoutée. L'espace compris entre les nervures était comblé par du kapok ; on avait seulement omis de le coudre aux enveloppes, si bien que, sous l'influence de la force centrifuge, une partie a fait hernie sur la face dorsale. Le kapok imite le bourrelet de petites plumes qui chez les oiseaux sert à augmenter l'épaisseur de l'aile ; il empêche aussi la formation de poches.

La voiture n'a fait qu'une courte promenade dans les terrains des Forges et Chantiers de la Méditerranée à Marseille, et on ne saurait en tirer aucune indication sur la valeur propulsive de l'hélice. La voiture n'était munie d'aucun appareil de mesure, et l'hélice du reste n'était pas construite pour ce cas particulier. On peut néan-

moins dégager quelques faits intéressants pour la construction.

Bien que le moteur fût deux fois plus puissant qu'il n'aurait fallu pour cette hélice, et qu'il la fît tourner à plus de 800 tours : 1° le moyen et le mode de serrage ont été parfaits ; 2° la limite d'élasticité des nervures n'a pas été dépassée, et cependant il paraît qu'à certains moments, les pales étaient déformées au point de paraître planes. Je n'ai pas assisté à ces expériences, mais j'a vu récemment les pales ; leur forme était bien celle du gabarit primitif. On ne saurait en dire autant des pales rigides actuellement employées ; je tiens de bonne source que les hélices les plus réputées ne conservent pas longtemps le même pas à droite et à gauche ; cette dissymétrie n'est pas faite pour soulager la moteur (1). La seule objection sérieuse qu'on pourrait faire à l'hélice élastique est sa difficulté de construction, ou plus exactement la difficulté du gabarit. Il faut donner aux nervures une consistance et une forme telles, qu'une fois en mouvement, la forme nouvelle modelée par l'action combinée de l'air et de la force centrifuge, soit la forme la plus convenable pour le cas particulier. Le problème est soluble, mais demande quelques tâtonnements.

Si les expériences sont continuées, elles démontreront qu'on peut obtenir un excellent rendement avec un système d'hélices multiples *élastiques et de faible diamètre*. L'élasticité donnerait une plus grande régularité et douceur de marche, et fatiguerait moins le moteur. La diminution d'envergure permettrait l'application des hélices aériennes aux voiturettes et aux péniches aéromobiles. Elle supprimerait aussi cette hauteur du châssis, qui fait des aéros actuels de véritables échassiers ; seulement les vrais échassiers remisent leurs jambes dans le fil du vent, tandis que les roues pendent face au vent et augmentent la traînée en pure perte. »

Dr Amans.

---

(1) Ces lignes étaient déjà écrites lorsqu'a paru une communication du capitaine Dorand (Etablissement militaire de Chalais-Meudon) confirmant pleinement cette manière de voir (Voir *Techn. aéron.*, 1er novembre 1911).

Petites Industries Agricoles

L'HUILE DE CADE

Le Cade, ou Oxycèdre (*Juniperus Oxycedrus* L.), est une plante de la région méditerranéenne, plus ou moins commune dans toute la Péninsule Ibérique, la France méditerranéenne, en Corse, Sardaigne, Italie, Péninsule Balkanique, Grèce, Crète, Archipel, Syrie, Afrique N., Madère. Il s'élève jusqu'à la base de la zone du Châtaignier, un peu plus haut que le Pin d'Alep, vers 600 mètres dans le Roussillon, vers 400 mètres seulement dans les gorges de la Dourbie, près de Millau (Aveyron), limite extrême dans notre région (1). Il est indifférent au sol et à la sécheresse, s'accommode de l'absence de pluie, et vient aussi bien sur les granits et les micachistes que sur les calcaires compacts ou marneux. Dans notre département, il abonde surtout dans la partie Nord, sur les contreforts cévenols, et son nom se retrouve parfois dans celui de certaines localités, telles le petit village de La Cadière, près de Ganges.

Le Cade, dont je ne veux faire ici ni l'histoire, ni la description

(1) Précisions fournies par M. le professeur Flahault.

trop connue de tous, se montre, suivant les circonstances, l'âge, le sol, la région, tantôt comme un très bel arbre à port de Chêne vert, tantôt et plus souvent sous l'aspect d'un arbuste ou même d'un simple buisson à feuilles épineuses ; il ressemble alors beaucoup au Genevrier commun (*Juniperus communis* L.), dont il est pourtant facile de le distinguer. Le Cade, en effet, a des fruits rougeâtres, globuleux, de la dimension d'un gros pois chiche, tandis que le Genevrier porte des fruits bleuâtres, et bien plus petits, qui constituent la baie de Genièvre des industriels et des pharmaciens. Si les fruits manquent, les feuilles persistantes, aciculaires, aiguës des deux arbustes, permettent une distinction aisée : 5 lignes longitudinales, alternativement vertes et blanches, caractérisent le Cade, tandis que le *J. communis* n'en a que trois, deux vertes aux bords, une blanche centrale, quelquefois avec une tendance à une ligne verte médiane à peine indiquée.

Je rappellerai seulement que le Cade est tout à fait remarquable par sa longévité et par la lenteur de sa croissance. On connaît des exemplaires mesurés à diverses reprises, et dont le diamètre n'a augmenté en près d'un siècle que de 3 ou 4 centimètres. On peut donc hardiment attribuer un âge très respectable à tout arbre dont le diamètre dépasse une douzaine de centimètres. Que dire alors des pieds célèbres dans les annales de la dendrologie, et dont les dimensions au cours des âges sont devenues énormes? Tel le Cade de *Rochefort du Gard* (2 m. 40 de circonférence à 1 mètre du sol), qui ombrage à midi un cercle de 12 mètres de diamètre (1); tel encore le Cade du *Muy* (Var) (2) (3 m. 55 de circonférence à 80 centimètres du sol), que personne ne se rappelle avoir vu plus petit ; tel enfin, le Cade de *Salinelles* (Gard), qui a 4 m. 40 de circonférence à 1 mètre du sol, et dont le feuillage couvre une surface de 16 mètres de diamètre ; les traditions font remonter cet arbre à Charlemagne, et ce que l'on sait de la lenteur de croissance du Cade rend la chose fort vraisemblable.

Ceci pour prouver que les petits Cades exploités dans nos garigues, sont, malgré leur faible taille, des végétaux déjà fort âgés, ce qui est très important au point de vue de la teneur en huile.

---

(1) *Petit Marseillais*, 3 octobre 1906.

(2) *Petit Marseillais*, 12 octobre 1906.

Le Cade appartient à un groupe botanique que caractérise l'abondance de la résine. Il ne fait pas exception à la règle, et la substance oléo-résineuse est ici contenue surtout dans la région centrale des tiges âgées, dans le *duramen*, qui, d'abord de couleur claire, fonce peu à peu en prenant une teinte brun clair et un aspect plus ou moins huileux. Ce bois brûle à l'air facilement avec une flamme assez fuligineuse ; mais si la combustion se fait à l'abri de l'air, suivant le principe adopté pour la fabrication du goudron de bois, il laisse découler un liquide épais et noirâtre, plus ou moins rouge par transparence, inflammable, de saveur très âcre, d'odeur forte, empyreumatique, et dont la partie supérieure, séparée après repos, constitue l'huile de Cade, produit tout spécial, dont la fabrication est le sujet même de cet article.

L'huile de Cade est un produit des plus utiles et des plus actifs, d'usage encore très répandu dans nos campagnes, et que, pour certains cas tout au moins, aucun autre goudron ne peut remplacer. Très anciennement connue, elle n'était cependant qu'un remède populaire, réputé seulement par tradition transmise, et n'avait fait l'objet que de très rares observations scientifiques, lorsque Serre d'Alais en 1846 l'appliqua à la médecine humaine, suivi bientôt par plusieurs médecins célèbres : Bazin, Gibert, Devergie, Rabuteau, etc. Elle a rendu et peut rendre encore de grands services contre diverses maladies : dermatoses (eczéma, psoriasis), scrofule et ses manifestations, maladies parasitaires (gale surtout), voire odontalgie et ophtalmies chroniques. On l'a même souvent donné à l'intérieur contre les dartres, les maladies pulmonaires et surtout les parasites intestinaux. Malheureusement son odeur très forte, désagréable et persistante, la couleur noire qu'elle donne à la peau, ont toujours restreint son emploi chez l'homme. Mais, par contre, la médecine vétérinaire en fait grand cas dans des maladies variées, tout spécialement les ulcères des chevaux, la gale des moutons et les diverses affections cutanées des animaux domestiques. Acre, caustique, très antiseptique, elle est bien plus active que le goudron, sèche plus vite, adhère mieux, agit plus énergiquement. Sa miscibilité à l'huile, à la glycérine, à l'axonge, etc., en facilitent beaucoup l'emploi.

Pourtant, les vétérinaires l'emploient chaque jour un peu moins, ce qui tient uniquement à de fréquents insuccès, dont l'explication est

des plus simples. L'huile de Cade commerciale ordinaire est à peu près toujours falsifiée, tantôt par l'huile de Goudron de bois, ce qui est déjà très grave, car les propriétés sont loin d'être les mêmes, tantôt par l'huile de Goudron de houille, falsification bien plus nuisible encore. Et comme la recherche de ces falsifications, surtout celle du Goudron de bois, est fort délicate, comme il y faut une analyse longue et difficile, dont les résultats, surtout dans les cas de simple mélange, restent souvent douteux, les falsificateurs avertis s'en donnent à cœur joie. Dans une étude assez récente (1), M. Pépin a montré que la plupart des chimistes ont effectué leurs recherches des caractères distinctifs sur des échantillons inauthentiques. L'auteur a dû, pour avoir une certitude, aller prélever ses produits sur place, et l'on peut affirmer que le commerce ordinaire ne fournit que très exceptionnellement un produit d'origine certaine. Cette cause, qui reste toujours vraie, mais qui peut évidemment disparaître d'un jour à l'autre, amène de quotidiens déboires et justifie la défaveur relative de l'huile de Cade auprès des vétérinaires actuels. Elle est bien moins réelle pour nos paysans, qui vont acheter directement leur huile aux petits producteurs dont je vais décrire l'industrie. Aussi tous les bergers du Midi ont-ils encore dans leur sac une bouteille d'huile de Cade dont ils font quotidiennement le plus heureux usage.

Mon intention n'est pas de reprendre, après M. Pépin, l'historique de cette question, ni d'exposer les recherches qui l'ont conduit à indiquer certaines réactions distinctives, mais de montrer qu'il existe, suivant les régions considérées, quelques différences dans les méthodes d'extraction dont le principe reste pourtant toujours identique.

M. Pépin, qui a voulu voir de ses yeux cette fabrication, et qui a assisté aux opérations dans les Alpes-Maritimes, dans le Var et dans le Gard, nous indique deux systèmes :

1° Pour les petites exploitations, la classique marmite de fonte, remplie de bois de Cade, renversée et lutée sur une dalle percée d'un trou par où s'écoulera le liquide. Le tout entouré d'un feu

(1) Camille Pépin. — Sur l'huile de Cade, sa préparation, ses caractères distinctifs. — J. Ph. Ch. 1905. T. II. p. 49.

ardent. C'est le système décrit dans la plupart des ouvrages qui, d'ailleurs, se copient les uns les autres.

2° Pour les exploitations plus importantes « une fosse dont le » fond est constitué par une dalle, munie également d'un tuyau de » dégagement. On dispose au milieu de la fosse un tas de bûchettes, » qui sont ensuite recouvertes par des briques lutées. Le tout est » disposé de manière à n'occuper que la partie centrale de la fosse » qui est alors remplie de combustible. La distillation se fait comme » avec la marmite, et l'écoulement de goudron se fait à la partie » inférieure du four ainsi construit » (1).

Il s'agit dans les deux cas, comme du reste pour la fabrication de tous les Goudrons de bois, d'une dististillation *per descensum*, due à la combustion lente d'un bois résineux à l'abri de l'air, le bois abandonnant ses produits liquides ou volatils et se réduisant lui-même à l'état de charbon résiduel.

Je n'avais pas eu l'occasion de voir fonctionner une de ces petites fabriques champêtres. L'oxycèdre n'est pas rare dans les environs immédiats de Montpellier, mais n'est pourtant pas assez fréquent pour qu'on puisse l'exploiter. Il abonde au contraire dans la partie nord-ouest du département, et plus encore dans les régions du Gard limitrophes de l'Hérault. Toutefois, si les Cades sont communs les distillateurs sont rares.

Or, à l'Exposition horticole organisée en octobre 1910 par la Société d'Horticulture et d'Histoire naturelle de l'Hérault, à l'occasion du cinquantenaire de sa fondation, un intéressant apport avait été fait par M. Masson, de Claret (Hérault), qui avait exposé, non seulement son produit, mais divers échantillons des bois de Genevrier d'où il le retirait. Il me sembla, d'après mes conversations avec l'exposant, qu'il n'opérait bien exactement, ni comme le disent les livres classiques, ni d'après les méthodes indiquées par M. Pépin, et je me proposai d'aller voir sur place son *modus faciendi*. Par suite de circonstances diverses je n'ai pu réaliser ce désir que tout récemment (2).

---

(1) Pépin, *loc. cit.*

(2) Cette exposition était faite à l'instigation de M. Justin, conseiller général du canton de Claret. Je saisis avec plaisir cette occasion de remercier ici M. Justin, qui a bien voulu nous accompagner dans notre visite à la « fabri

La région où se fait l'exploitation décrite ci-après est une garigue sèche sur la limite du Gard et de l'Hérault, dans les environs immédiats du village de Pompignan (Gard). Le fabricant, après avoir choisi son centre d'opération, et convenu d'une redevance variable avec le propriétaire de la garigue, établit au point propice une sorte de campement primitif, constitué par une cahute en pierres sèches qui lui sert de logement rudimentaire, et où l'on tient à peine debout. Il passera là sa vie pendant des mois, et souvent des années jusqu'à épuisement des Cades circonvoisins et se transportera ensuite sur un autre point, à quelques kilomètres, où il reconstruira, et sa maison, et son four à distiller le Cade, qu'on appelle dans le pays la « Fabrique ».

Cette « Fabrique » est, comme tout le campement, construite par le distillateur lui-même, d'après les traditions à lui transmises par ses prédécesseurs et passivement suivies, sans tentatives d'amélioration.

La construction de la fabrique demande à l'ouvrier de vingt à vingt-cinq jours, car pour cette construction, comme pour l'exploitation ultérieure, il travaille toujours seul.

L'appareil à distiller se compose des parties suivantes :

Un récipient, qui contiendra les branches coupées destinées à la distillation. Ce récipient a la forme d'une sorte de jarre renversée (*J*), dont l'ouverture rétrécie repose sur une large pierre plate très légèrement inclinée en avant ; la paroi s'élargit vers le haut et se termine en calotte sphérique ; ce récipient est établi parfois presque au niveau du sol, ordinairement un peu plus haut, et non dans une fosse. Cette Jarre (en patois la *jerlo*) est construite en fragments de briques empilées à plat et simplement réunies au moyen d'argile gâchée. Les parois ont environ 15 à 20 cent. d'épaisseur, et transmettent très bien la chaleur. Le diamètre inférieur, sur la pierre plate, est de 45 à 50 centimètres. Au niveau de cette partie rétrécie basilaire, les parois sont plus épaisses. Le diamètre augmente à mesure qu'on s'élève jusqu'à $1^{m}20$ au tiers supérieur ; enfin la hauteur de la jarre, dans laquelle le fabricant entre assez souvent pour en effectuer le nettoyage, est de $1^{m}70$; soit une capacité d'environ un mètre cube.

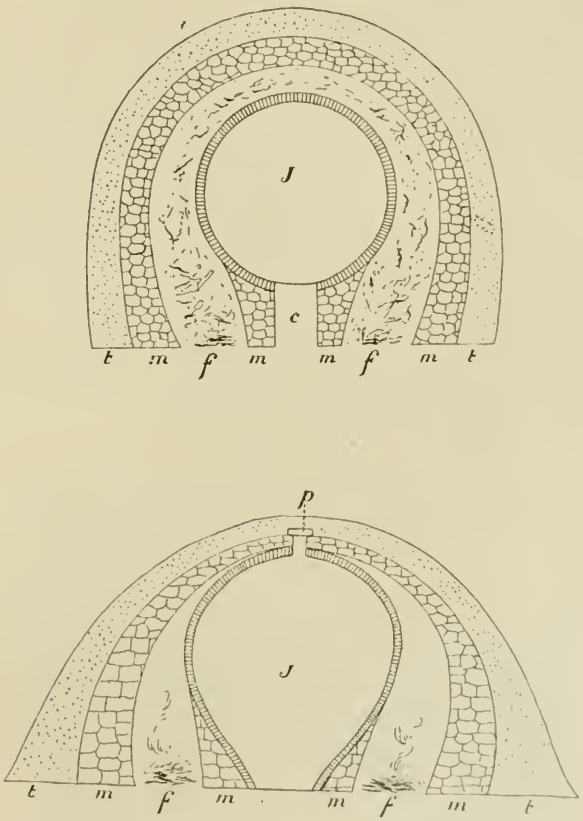
---

que » visite faite en compagnie de M. Marc Bazille et de M. Pasquet, professeur départemental d'agriculture, et qui m'a donné de très utiles renseignements.

Cette jarre est, comme on le voit, l'équivalent, avec des dimensions plus grandes, de la marmite renversée des descriptions classiques; elle en diffère par la taille, la stabilité et la nature de ses parois.

Ce récipient présente deux ouvertures :

1° Une supérieure circulaire, de 20 à 25 centimètres de diamètre, par laquelle on introduit le bois à distiller, et qu'on ferme au moyen d'une pierre plate (*p*) ;



2° Une inférieure placée en avant de la partie rétrécie et fermée par une porte d'environ 40 centimètres de côté. Par cette ouverture, on retire le charbon après la combustion. Quant au produit de la

distillation, il s'écoule le long de la pierre plate inférieure, au-dessous de la porte, et tombe dans une terrine vernissée; il n'y a là, comme on le voit, aucun tuyau d'écoulement. L'espace étroit laissé sous la porte suffit, non seulement pour l'écoulement du goudron, mais pour l'échappement des gaz et des vapeurs, dont la pression risquerait de faire éclater la jarre.

Une fois les deux ouvertures fermées, on voit que le récipient est clos, sauf la légère ouverture sous la porte : la combustion est donc tout à fait soustraite à l'accès de l'air, condition essentielle pour obtenir le produit désiré.

A quelque distance de la base de cette jarre, le constructeur élève un mur épais, de pierres sèches (*m*) distant d'environ 45 centimètres. Ce mur, légèrement incliné, vient joindre en haut le sommet renflé de la jarre, laissant autour de celle-ci un espace sans aucune cheminée dans lequel le distillateur entretiendra le feu. Ce mur, et le foyer qu'il circonscrit (*f*), sont presque circulaires et forment un fer à cheval fermé par un mur vertical. Ce mur laisse seulement trois ouvertures : l'une centrale, plus grande, aboutit à la porte inférieure de la jarre par un couloir court et assez haut (*c*); les deux autres, latérales, d'environ 35 centimètres de côté, sont destinées à l'introduction du combustible dans le foyer qui entoure la jarre, et peuvent être fermées par une grosse pierre.

Dans le petit couloir médian (*c*), qui peut laisser passage à un homme, on place, juste sous la porte de la jarre, élevée d'une qua-

rantaine de centimètres au-dessus du sol, une terrine vernissée qui doit recevoir le produit de la distillation.

Tout cet ensemble est recouvert d'une couche de terre (*t*), de 20 à 25 centimètres au sommet de la butte, plus forte encore sur les bords, qui soutient les murs et empêche la perte de calorique. Le FOUR A CADE, dans son ensemble, a l'aspect d'une grosse taupinée, de 6 mètres de diamètre et de forme hémisphérique, sauf le côté tronqué formant façade, où s'ouvrent les trois ouvertures déjà décrites. Ce côté tronqué de la butte est orienté d'ordinaire dans la direction d'où le vent souffle le plus communément, afin que la fumée, qui sort en abondance par les trous d'alimentation du foyer soit autant que possible rejetée loin de l'opérateur.

Enfin, non seulement le four, mais le campement tout entier est entouré d'une barricade circulaire de fagots ou de branchages, destinée à abriter la fabrique du vent, qui nuit à la régularité de la combustion.

Le four une fois construit, il faut l'alimenter. Le maçon devient bûcheron. Les Cades de la région sont relativement bas; ils forment des buissons tortueux, qui ne dépassent guère 1 m. 50 à 2 mètres de haut, et dont les branches ont en moyenne à peu près la grosseur du poignet. Cela tient sans doute à ce que le pays, assez déboisé, fournit peu de bois de chauffage et que les Cades ont été souvent coupés, mais non exploités pour leur goudron. Bien que petits d'ailleurs, ces arbres sont très vieux. Le distillateur estime l'âge de la plupart à plus de 100 ans, exagération peut-être, mais moins forte qu'on ne pourrait le croire. Nous savons, en effet, quelle est la lenteur de croissance de ce végétal.

On emploie, non, comme il est dit d'ordinaire dans les livres, les branches seules de l'arbuste, mais surtout la base de ces branches, la souche et un peu des racines. Il faut donc, au lieu de couper les branches, arracher cette souche, presque toujours implantée dans des rochers résistants, travail toujours difficile et souvent des plus pénibles. L'exploitation est par conséquent destructive, ce qui nous semble tout à fait déplorable.

L'industriel reconnaît assez facilement les arbres qui lui donneront de bons produits; c'est là chose importante, car il est des Cades qui ne fournissent à peu près rien. D'abord la région et le sol ont une influence générale : un pays sec et aride, un sol maigre

et marneux sont préférables ; d'autre part, un arbre vieux, mais de végétation faible, peu vigoureux, un peu jaunâtre et paraissant souffrir, sera précisément celui qu'il convient d'exploiter. Au contraire, un Cade luxuriant, très vert, poussé en sol fertile et humide, ne donnera presque rien. L'expression « *Cades gras* » et « *Cades maigres* » usitée d'ordinaire, semble inconnue de nos paysans, mais dans l'espèce, « Cade gras », c'est-à-dire riche, signifierait plutôt poussé en terrain maigre, et réciproquement.

Comme saison d'exploitation, M. Péris indique principalement de septembre à mai. Notre distillateur considère la saison comme sans importance. L'exploitation se fait également toute l'année, sauf aux périodes où le fabricant trouve plus rémunérateur de se livrer à d'autres occupations (vers à soie, vendanges, etc.).

Le Cade arraché, toutes les hautes branches, peu riches et trop jeunes, sont coupées pour servir de combustible ; le reste, des deux côtés de la souche, mais surtout les parties aériennes jusqu'à la division des branches, est sectionné à la hache en tronçons qui ne dépassent pas 20 à 25 centimètres de long, mais de diamètre fort variable, et qui, dès qu'ils sont un peu volumineux, sont fendus longitudinalement une ou deux fois. Ces fragments sont employés tels quels avec leur aubier et leur écorce (1).

Sur la section, on distingue nettement l'aubier jaunâtre et le duramen dont la teinte brune est plus ou moins accentuée sans être jamais très foncée. Cette teinte, jointe à l'aspect plus ou moins huileux, indique au distillateur avec une quasi-certitude, la richesse relative du bois. Ce duramen est, en effet, le siège de la substance résineuse que la combustion doit transformer en goudron, et la proportion relativement à l'aubier varie beaucoup, non seulement avec l'âge, mais avec les conditions de vie. L'aubier contient peu d'huile et ne rend qu'un liquide peu coloré que l'opérateur nomme tout simplement « l'*eau* », bien qu'il contienne déjà assez d'huile, et qui s'écoule en premier lieu au début de la distillation.

Lorsque la provision de matériaux est suffisante pour assurer à l'homme plusieurs journées de travail, le bûcheron disparaît,

---

1 La plupart des auteurs, Aubert, Pépin, etc., disent qu'on décortique largement les branches et qu'on enlève l'aubier. Cela doit varier avec les districts.

cédant à son tour la place au distillateur. Celui-ci enlève à la pelle la terre qui recouvre le sommet de la jarre, soulève la pierre obturant l'orifice supérieur et remplit la cavité avec les bûchettes préparées, sans faire un arrangement très régulier, jusqu'au sommet du récipient, dont l'orifice est aussitôt fermé par la pierre. Puis la terre recouvre le tout : il ne reste plus qu'à chauffer.

C'est une opération importante dans sa simplicité. En effet, si l'on chauffe trop fort, on obtient de « l'huile brûlée », utilisable, mais opaque et de vente difficile. Si l'on chauffe insuffisamment, l'épuisement du bois est incomplet, le rendement est moindre et le charbon renferme encore de l'huile.

Le feu est entretenu dans la galerie circulaire, dans laquelle, de loin en loin, on enfonce très profondément, au moyen d'un long bâton taillé en fourche, des branches sèches qui s'enflamment aussitôt en donnant par l'orifice d'entrée une épaisse fumée qui signale de loin la petite usine champêtre. La température s'élève rapidement et se transmet sans peine au bois contenu dans la jarre, la paroi de briques de celle-ci étant, comme on l'a vu, fort mince. La combustion du bois de Cade commence par le haut de la jarre et descend peu à peu ; mais l'huile n'apparaît pas tout de suite. D'ordinaire, le feu étant allumé de bonne heure, vers 5 heures du matin par exemple, le premier liquide d'écoulement se montre sous la porte inférieure de la jarre quatre ou cinq heures après. Cette « *eau* », que le distillateur ne conserve pas, est peu épaisse et de teinte légèrement brun-rouge ; c'est seulement quelques heures plus tard, vers deux ou trois heures de l'après-midi, qu'elle s'épaissit et fonce fortement pour devenir l'huile ou plus exactement le liquide épais qui donnera l'huile par le repos. En même temps que l'huile sortent sous la porte des fumées âcres et abondantes.

Lorsqu'on a chauffé une heure ou deux encore, on peut s'arrêter. On bouche alors, au moyen de deux pierres plates, les orifices d'introduction du combustible, et la distillation continue toute seule pendant la soirée entière et une grande partie de la nuit. En somme, l'opération totale dure environ vingt-quatre heures ; elle produit de 4 à 6 litres de bonne huile, suivant que la matière est de médiocre ou de bonne qualité, soit en moyenne 5 litres par chauffe. Je rappelle que la capacité de la jarre est d'environ un mètre cube ; si

l'arrangement des bûches était bien régulier, cela formerait un stère de bois ; mais la projection, même soignée, par le trou supérieur et la forme très tortueuse des branches, rendent la quantité réelle certainement très inférieure. M. Masson estime à 250 kilog. le poids du bois contenu dans la jarre lorsqu'elle est bien pleine. Cela fait environ du 2 °/₀. Beaucoup d'auteurs indiquent un rendement plus fort ; mais il faut tenir compte qu'il s'agit probablement de branches décortiquées, presque sans aubier, et qu'on observe de grosses différences suivant l'âge de l'arbre et suivant le terrain.

Lorsque l'écoulement a cessé, on ouvre la porte inférieure de la jarre, et l'on retire le bois transformé en un charbon qui, à la vue, semble complètement débarrassé des matières résineuses. Ce charbon est immédiatement jeté dans une excavation d'environ 1 mètre cube, l'*étouffoir*, ouverte dans le sol juste devant le four, et recouvert rapidement de cendres et de terre.

En effet, bien qu'il soit difficile d'évaluer la température atteinte à l'intérieur de la jarre, on peut dire qu'elle est fort élevée, car ce charbon, retiré du four de longues heures après qu'on a cessé d'entretenir le feu, est encore assez chaud pour s'enflammer spontanément au contact de l'oxygène de l'air, auquel on le soustrait au moyen de l'étouffoir qui vient d'être décrit. Du reste, lorsque, le lendemain d'un jour de chauffe, on recommence une nouvelle opération, il suffit de mettre à nouveau du combustible sec dans le foyer circulaire pour le voir s'enflammer, sans qu'il soit nécessaire de l'allumer.

Le Goudron de Cade recueilli est mis dans des tonneaux où on le laisse reposer pendant au moins huit jours. Il se forme alors trois couches :

1° L'« *eau* », inférieure. Ce liquide, déjà décrit, n'a aucune valeur ; il est simplement rejeté ;

2° La « *bourbe* » ou la « *boue* » appelée dans le pays plutôt « *fond* » ou « *bouse* », mélange d'huile et d'eau, sorte de lie opaque, noirâtre et non commerciale. Ce liquide sirupeux, épais, qui correspond au goudron de bois dans la fabrication de ce produit, est laissé en repos pendant un temps assez long, et fournit alors une zone boueuse inférieure (l'eau s'étant rapidement et complètement séparée au premier repos), et une certaine quantité d'huile de bonne qualité. Plus le repos est long, plus la pureté est

grande. Mais il reste toujours une petite quantité d'un Goudron non séparable et qu'on rejette ;

3° L'*huile de Cade* véritable, liquide épais, inflammable, huileux, très foncé, brun noir par réflexion ou sur épaisseur, rouge par transmission, limpide et transparent, d'odeur forte, résineuse, de goudron mêlée de fumée, très désagréable, et de saveur âcre et caustique. C'est ce dernier produit, but même de toute l'opération, qui constitue la substance commerciale.

On voit que le mot de « *Goudron de Genevrier* », qu'on emploie quelquefois comme synonyme de celui d'*Huile de Cade*, n'est pas très exact. L' « huile » correspond, en effet, plutôt à la couche fluide qui surmonte le goudron de bois, après distillation et repos, et qu'on nomme « *Huile de Goudron* », ou même souvent « *Huile de Cade des vétérinaires* », dénomination des plus fâcheuses, qui prête aux plus déplorables confusions, semble légitimer les fraudes, et contribue certainement à déprécier l'Huile de Cade véritable. Celle-ci devrait plutôt s'appeler, si l'on veut un synonyme, « *Huile de Goudron de Genevrier* ». Le vrai *Goudron* correspond à la bourbe goudronneuse placée entre l'huile et l'eau.

L'huile de Cade ainsi fabriquée ne sort pas de la région. Le distillateur vend tout son produit directement aux propriétaires de troupeaux, ou aux bergers du pays. Il lui serait même facile de trouver le placement d'une quantité plus grande, s'il pouvait la produire. Il est vrai qu'il est à peu près seul, dans un rayon de pays considérable, à se livrer à cette industrie.

Un mot pour finir. M. Massox, dont je viens de décrire le travail gagne sa vie tout juste. Il fait *tout* lui-même et à peu près sans aide, depuis l'arrachage si pénible du Cade, hors des fentes de l'âpre calcaire, jusqu'à la vente de l'huile, en passant par la construction du four ; et ce n'est pas, qu'on le sache bien, un métier de paresseux ! Ce paysan qui vit isolé, sans aucun frais à supporter, et qui se contente de l'existence la plus primitive, ne peut gagner sa vie qu'en vendant son produit au prix minimum de 1 fr. 60 le litre (1 fr. 50 par quantités considérables). C'est là un prix qui ne saurait être abaissé. Or, s'il offre son huile à ce prix-là aux grandes maisons de droguerie, on ne lui répond même pas! L'huile de Cade soi-disant pure, après prélèvement de bénéfices par tous les intermédiaires

est offerte sur certains catalogues au prix de 1 fr. 40, 1 fr. 25 et même moins. Mais aussi, elle n'agit pas et les vétérinaires n'en veulent plus.

Tout commentaire affaiblirait l'éloquence de ces chiffres.

Dr Louis Planchon,
Professeur à l'Université de Montpellier.

Section de Médecine

Procès-verbaux des séances des 6 février, 6 mars, 12 juin, 3 juillet, 6 novembre et 4 décembre 1911.

Séance du 6 février 1911. — M. Fleig dépose au bureau de la Section, pour la bibliothèque de l'Académie, une brochure intitulée « *Sur les injections intraveineuses acides solubles et intraveineuses neutres insolubles de dioxydiaminoarsénobenzol* (« *606* ») », éditée chez Maloine (49 p. in-8°), où sont complétées et développées les recherches qu'il a communiquées sur le même sujet à l'Académie dans la séance du 7 novembre 1910. Certains points importants, dont l'étude n'avait été qu'ébauchée dans sa communication initiale, font l'objet d'un exposé plus détaillé, à la fois au point de vue physiologique et au point de vue thérapeutique, notamment en ce qui concerne l'injection intraveineuse de composés arsenicaux insolubles.

Séance du 6 mars 1911. — M. Tédenat fait part de quelques observations personnelles sur certains cas de « *Diabète en chirurgie* », dans lesquels l'intensité de la glycosurie n'a retardé en aucune façon les phénomènes de cicatrisation et où les suites opératoires ont été parfaitement normales, contrairement à la notion généralement admise au sujet des suites opératoires chez les diabétiques.

M. Fleig présente ensuite une série de modèles originaux de

pinces à hémostase qu'il a fait construire à Paris, chez Collin, pour faciliter et simplifier la technique des opérations sur les vaisseaux.

a) Les pinces de la première catégorie, « *Pinces à hémostase et à coaptation pour sutures vasculaires* », sont destinées à assurer commodément, dans la suture circulaire des vaisseaux, l'hémostase au niveau des bouts à suturer et à permettre le rapprochement facile de ces bouts pendant la suture.

b) Les pinces de la seconde catégorie, « *Pinces hémostatiques à occlusion latérale pour suture des gros troncs vasculaires sans interruption du cours du sang* », sont réservées à la suture latérale des gros troncs et permettent d'isoler momentanément de la circulation le segment latéral du vaisseau au niveau duquel se trouve la plaie à suturer et d'effectuer la suture sans interrompre la circulation dans le tronc vasculaire lui-même, condition primordiale pour empêcher les troubles paralytiques dus à une ischémie trop prolongée du territoire anatomique correspondant.

Diverses observations sont échangées à ce sujet entre MM. Tédenat, Hortolès et Fleig.

M. Fleig présente ensuite, en les expliquant, deux planches de démonstration de physiologie qu'il a établies lui-même suivant un plan original ou des vues personnelles.

La première a trait aux « *Résultats graphiques comparés, chez les animaux et chez l'homme, des principales méthodes de cardiographie extracardiaque ou intracardiaque* ».

La seconde a trait à la « *Comparaison des graphiques des principaux types de réactions neuro-musculaires provoquées par une même excitation efficace, tétanisante* » et groupe, sous une forme à la fois analytique et synthétique, les principaux caractères physiologiques des réactions neuro-musculaires de la fibre striée et de la fibre lisse en général et des réactions neuro-musculaires excito-motrice et inhibito-motrice de la fibre lisse des vaisseaux (réactions vaso-constrictive et vaso-dilatatrice).

La Section vote l'impression dans les « *Mémoires de la Section de Médecine* » des communications de M. Fleig et des dessins et graphiques qui les accompagnent.

Séance du 12 juin 1911. — M. Puech demande à la Section de voter l'impression dans les « *Mémoires de la Section de Médecine* »

de sa communication intitulée « *Qu'était la bête du Gévaudan ?* », faite à la *Séance annuelle publique de l'Académie.* (Adopté.)

Séance du 3 juillet 1911. — M. Fleig présente une note intitulée « *Sérums artificiels et médicamenteux d'application pratique. Définitions, formules et principales propriétés* ».

Cette note est insérée dans le présent *Bulletin.*

Séance du 6 novembre 1911. — La Section procède au renouvellement du Bureau. Sont nommés : MM. Villard, président ; Hortolès, vice-président ; Fleig, secrétaire ; E. Léenhardt, vice-secrétaire.

M. Fleig présente un mémoire sur « *La méthode des injections intraveineuses acides d'arsénobenzol à forte dilution, au sérum artificiel ordinaire et au sérum achloruré glucosé* ». Ce mémoire sera inséré dans le prochain numéro du *Bulletin* de l'Académie.

Séance du 4 décembre 1911. — La Section procède à la nomination d'une Commission pour l'attribution du *Prix Jaumes* de médecine légale en 1912. La Commission est ainsi composée : MM. Sarda, Mairet, De Rouville, Puech et Fleig.

Séance du 3 juillet 1911

SÉRUMS ARTIFICIELS ET MÉDICAMENTEUX D'APPLICATION PRATIQUE.

DÉFINITIONS, FORMULES ET PRINCIPALES PROPRIÉTÉS

par **Charles FLEIG**

(*Travail du laboratoire de physiologie de la Faculté de médecine de Montpellier*)

SOMMAIRE

Définition du terme « sérum artificiel ». Sérums artificiels *physiologiques*, sérums artificiels *thérapeutiques*, sérums artificiels *médicamenteux*.

Sérums artificiels à minéralisation complexe plus ou moins proches de la minéralisation du plasma sanguin avec ou sans fer insoluble. Formules. Préparation. Modifications de ces formules suivant l'indication thérapeutique. Posologie et principales indications.

Sérums artificiels achlorurés sucrés. Formules. Posologie, propriétés et indications des sérums achlorurés *isotoniques* et *hypertoniques*. Sérums achlorurés *hypotoniques*.

Sérums artificiels glyco-minéraux. Types de formules. Posologie et indications.

Sérums médicamenteux diurétiques ou autres.

Je désire donner ici un aperçu synthétique sur quelques sérums artificiels ou médicamenteux que j'ai étudiés depuis la publication de mes recherches antérieures sur les sérums artificiels à minéralisation complexe en général et que j'ai eu l'occasion d'utiliser ou de faire utiliser en clinique à diverses reprises. Ces sérums,

outre l'intérêt physiologique présenté par certains d'entre eux, peuvent être d'une application pratique très courante et sont susceptibles de rendre des services dans des cas cliniques extrêmement variés, où une intervention thérapeutique active est nécessaire.

Ils répondent, suivant leur nature, principalement aux indications générales suivantes : rétablissement de la masse du sang après les hémorragies, augmentation de la coagulabilité du sang, excitation hématopoïétique, lavage du sang, lavage ou drainages des cavités séreuses ou des organes creux, pansement des plaies atones ou ulcéreuses, excitation de la nutrition générale et réalisation d'un apport nutritif supplémentaire, augmentation des moyens de défense dans les toxi-infections, augmentation de la diurèse, déshydratation tissulaire (dans les œdèmes, anasarque, épanchements séreux), désintoxication, augmentation de l'activité cardiaque et de la pression artérielle, etc.

Ainsi qu'on le voit, ces indications sont multiples; elles seront précisées plus loin à propos de chaque formule de sérum. On peut remarquer dès maintenant que, de par leur nature, elles se présenteront souvent comme devant être remplies d'urgence et dans des états pathologiques fort différents: d'où l'intérêt général et le caractère essentiellement pratique des formules qui vont être étudiées.

* * *

Mais, avant d'aborder cette étude proprement dite, il me paraît indispensable de préciser les termes de « *sérum artificiel* » et de « *sérum médicamenteux* ». La question a été déja traitée avec détail dans un de mes précédents mémoires (1) ; j'en présenterai néanmoins ici les principaux points.

---

(1) Cf. Charles Fleig. Encore sur le droit de cité d'une crénothérapie intratissulaire. Qu'est-ce qu'un sérum artificiel ? *Montpellier médical* (2e série, XXXI, 31 juillet 1910, 97-119. Extrait de « Notes critiques de crénothérapie intratissulaire ». 131 p. in-8. *Paris, Maloine*, 1910. On trou-

Théoriquement, il faudrait appeler sérum artificiel une solution de composition identique à celle du plasma ou du sérum sanguin, laquelle, on le conçoit, est impossible à réaliser. Donc, **pratiquement et rigoureusement,** on devrait déjà restreindre le terme de sérum artificiel à une solution contenant les principaux sels du plasma ou du sérum sanguin, dans les proportions respectives où ils se trouvent dans ces milieux, et telles que le point cryoscopique de la solution fût de —0°55 ou voisin de ce dernier. C'est ce que j'ai cherché à réaliser dans les sérums à minéralisation complexe que j'ai antérieurement étudiés. (Néanmoins, il faut bien remarquer que les sérums ainsi obtenus ne correspondront jamais à la minéralisation vraie du plasma sanguin, puisqu'ils sont préparés avec des sels représentant les groupements *hypothétiques* des acides et des bases trouvés à l'analyse du sang, alors qu'on ignore les groupements et l'équilibre chimique *vrais* de ces fragments moléculaires dans le sang, par suite de leur ionisation et de leurs combinaisons multiples avec les corps organiques du milieu.)

Mais, pour rester simplement et exclusivement sur le terrain **pratique** et s'affranchir de la rigueur étymologique d'une définition qui donnerait un sens encore trop étroit au terme à définir et ne permettrait pas de l'appliquer à la plupart des solutions que la clinique a depuis fort longtemps désignées sous ce terme, on peut considérer **d'une façon générale** comme **sérum artificiel :**

toute solution artificiellement réalisée ou de provenance naturelle autre qu'une provenance animale, simple ou complexe, minérale, organique ou organo-minérale, avec ou sans gaz dissous, avec ou sans éléments insolubles, radioactive ou non, pouvant :

a) soit entretenir la vie d'organes, de systèmes ou d'éléments cellulaires isolés de l'organisme (de quelques heures à plusieurs jours, suivant l'élément vivant, la nature de la solution et la température) *et, à cet effet, présentant un point cryoscopique voisin de celui du sang de l'espèce animale correspondante ;*

b) soit être injectée dans le sang en grande quantité sans effets toxiques beaucoup plus marqués que ceux du chlorure de sodium à 9 °/₀₀ si elle est isotonique ou voisine de l'isotonie et être transfusée, après des saignées, avec des effets restaurateurs analogues à ceux de la solution chlorurée sodique ;

c) soit, si elle est franchement anisotonique, être injectée aussi en assez grande quantité, mais à une vitesse plus lente que dans le cas précédent ou après addition d'eau distillée ou de chlorure de sodium.

---

vera dans ce dernier ouvrage les indications bibliographiques concernant l'ensemble de mes recherches antérieures sur les sérums artificiels à minéralisation complexe, les eaux minérales en tant que sérums artificiels et les sérums achlorurés glucosés.

Cette définition *générale* a certes le grand défaut de n'être pas brève, mais elle a l'avantage de préciser les diverses conditions possibles, nécessaires et suffisantes, auxquelles doit satisfaire une solution injectable pour pouvoir être désignée sous le nom de sérum artificiel. Pour son explication détaillée, je renvoie au mémoire précédemment cité.

J'insiste seulement à nouveau sur le point suivant. Les solutions capables d'« entretenir la vie d'organes, de systèmes ou d'éléments cellulaires isolés de l'organisme » ou de faire réapparaître leurs manifestations fonctionnelles après qu'elles ont cessé de se montrer objectivement (1), doivent avoir un point cryoscopique voisin de celui du sang de l'espèce animale d'où provient l'élément ou le système cellulaire en question, c'est-à-dire ne présenter aucune action toxique par osmonocivité.

Cette dernière condition n'est au contraire pas nécesaire lorsque les solutions étudiées, au lieu d'être mises au contact d'éléments vivants séparés de l'organisme, sont injectées dans l'organisme lui-même, car celui-ci est capable, de par son mécanisme de régulation *osmotique*, de rétablir rapidement l'*équilibre physique* modifié et de parer ainsi aux phénomènes d'osmonocivité.

De même, certaines solutions qui seraient *chimiquement* toxiques pour des éléments vivants séparés du corps, par conséquent privés des moyens de régulation et de défense généraux de l'organisme entier, ne le sont plus lorsqu'elles sont injectées dans ce dernier lui-même, car celui-ci peut rétablir spontanément son *équilibre chimique ;* elles sont au contraire capables d'effets très utiles, en particulier de le restaurer après des saignées abondantes, ce qui permet de les considérer aussi comme de vrais sérums artificiels (2).

---

(1) C'est-à-dire capables de faire passer ces systèmes de l'état de « vie latente » ou « vie ralentie » ou « vie non manifestée » ou « mort apparente » à l'état de « *vie manifestée* » action de *survie* et non de reviviscence proprement dite.

(2) J'ai fortement insisté sur cette notion dans mon livre sur les *Eaux minérales milieux vitaux*, et, comme elle est de première importance, je cite ici un passage qui la développe:

« *Dans l'examen de l'action des eaux minérales ou des* MILIEUX NUTRITIFS ARTIFICIELS EN GÉNÉRAL, *il est un point sur lequel il est utile d'insister pour prévenir des erreurs d'interprétation en présence de certains résultats obtenus. A un milieu qui maintiendra la vitalité normale d'un organe ou d'un système cellulaire isolé du corps, on pourra, sans aucun doute, attribuer la valeur de milieu nutritif vrai, de sérum artificiel, de milieu vital. Mais on ne pourra pas dire inversement qu'un milieu n'entretenant pas de façon normale le fonctionnement du système en question ne puisse pas avoir aussi la valeur d'un sérum artificiel proprement dit et l'on ne pourra pas conclure du résultat obtenu*

Enfin, des solutions qui, sans avoir aucunement la propriété d'entretenir la vie d'éléments vivants séparés du corps ni de pouvoir être injectées *telles quelles* en grande masse dans l'organisme, parce que, sans être toxiques à proprement parler, elles sont trop hypotoniques ou trop hypertoniques, peuvent néanmoins être rendues injectables en assez grande quantité si on les ramène au voisinage de l'isotonie par addition d'eau ou de sel *ou* si l'injection est faite à une vitesse assez lente ; elles sont susceptibles alors de rendre des services analogues à ceux des solutions injectables dans les mêmes conditions que la solution chlorurée sodique à 9 ‰ et d'être employées dans des cas de même genre que pour cette dernière. Si, pratiquement, elles sont, d'après leurs indications thérapeutiques spéciales, injectées telles quelles, c'est-à-dire anisotoniques, et à petites doses (sérothérapie dite « minima »), comme c'est le cas du sérum de Trunecek par exemple, théoriquement il n'est pas impossible, si on les ramène à l'isotonie ou si on les injecte très

---

in vitro *au résultat obtenu* in vivo, *c'est-à-dire sous l'influence de l'injection du même liquide dans l'organisme lui-même à l'individu entier.*

» *Il peut se faire en effet qu'une même solution saline complexe soit inapte à entretenir la vie d'un organe isolé du corps et exerce même sur cet organe une certaine action toxique et qu'au contraire elle réalise un excellent sérum artificiel, un vrai milieu vital même, lorsqu'elle est injectée dans un organisme tout entier, pourvu de ses moyens de défense et de régulation, soit physique, soit chimique. De ce que l'eau de mer isotonique par exemple exerce sur le cœur en circulation artificielle une action nocive et l'arrête même, ainsi que je l'ai montré avec M. Hédon, peut-on lui refuser la valeur de milieu vital de premier ordre ? Ce même milieu qui, en circulation artificielle, est mauvais pour le cœur, convient d'ailleurs très bien pour d'autres organes (intestin, etc... . Il ne peut donc pas être question de vouloir conclure de ses effets sur un organe isolé du corps à sa valeur en tant que sérum artificiel proprement dit.*

» *Or, les mêmes considérations s'appliquent aux* **résultats à tirer de l'étude des eaux minérales sur les organes séparés du corps : un fait positif démontre parfaitement la théorie de l'eau minérale milieu vital, un fait négatif ne va nullement à l'encontre de cette théorie.** *Il peut se faire que certaines eaux soient de mauvais milieux pour un organe isolé du corps, par suite de la présence de petites quantités d'éléments toxiques ou de proportions anormales de certains de leurs éléments entre eux, alors que les mêmes corps toxiques sont fixés ou éliminés et rendus inoffensifs dans un organisme entier et que les éléments en proportions anormales, fortement dilués d'ailleurs dans celui-ci, peuvent rester sans nocivité aucune si l'eau est soumise aux actions régulatrices au moyen desquelles l'organisme maintient son intégrité de composition humorale.* » pp. 224-226. (C. Flaig. Les eaux minérales milieux vitaux. Sérothérapie artificielle et balnéothérapie tissulaire par leur injection dans l'organisme. 513 p. in-8.. *Paris, Maloine*, 1909.

lentement, de les administrer à haute dose pour viser à des indications thérapeutiques différentes de leurs indications habituelles, et ce fait permet de les classer encore parmi les sérums artificiels.

Au contraire, il existe des solutions cataloguées classiquement dans l'arsenal thérapeutique comme sérums artificiels, tel le sérum de Chéron, qui contiennent, dans un but déterminé (antiseptique ou autre), des corps toxiques en proportions assez élevées (acide phénique dans le cas du sérum de Chéron) et qui dès lors ne me paraissent plus devoir être appelées logiquement sérums artificiels, puisqu'elles ne peuvent être injectées qu'à très petites doses, étant donnée leur toxicité. Je leur ai réservé le terme de **sérums médicamenteux,** que je conserve aussi pour les solutions à base de chlorure de sodium et additionnées de substances plus ou moins toxiques, telles que les sels de strychnine, de caféine, les cacodylates, etc. Dans ces dernières évidemment l'excipient est le plus souvent un sérum artificiel proprement dit, mais la solution totale ne répond plus aux conditions que j'ai établies précédemment : c'est un *mélange de sérum artificiel proprement dit et de substances d'une catégorie toute différente.* De même si l'on associe dans une solution unique un sérum artificiel et du sérum sanguin ou des sucs d'organes.

Je répète que les conditions ici précisées pour spécifier la nature et les propriétés des solutions que l'on est en droit de désigner sous le terme de sérums artificiels visent à établir la *définition du terme dans son acception la plus large.* Dans cette définition, en effet, sont comprises les solutions les plus diverses, depuis la simple solution chlorurée sodique isotonique et les sérums à minéralisation complexe à composition très voisine de la composition minérale du plasma sanguin jusqu'aux solutions de constitution chimique extrêmement différente de ces dernières, minérales ou non, sucrées par exemple, et à point cryoscopique plus ou moins éloigné du taux isotonique. — Mais si une définition aussi générale est autorisée et convient au point de vue *pratique*, une distinction importante s'impose à un point de vue scientifique plus rigoureux. Il y a lieu de considérer au terme sérum artificiel *un sens physiologique strict* d'une part *et un sens clinique* d'autre part.

Au sens physiologique strict, ne peuvent être définies comme sérums artificiels que les solutions injectables en grande quantité dans les tissus sans nocuité et capables d'entretenir pendant un temps appréciable la vie de systèmes ou d'éléments cellulaires séparés du corps, ce qui implique pour elles : 1° un état physique de concentration moléculaire au moins voisin de l'isotonie ; 2° une composition chimique appropriée, *partiellement* minérale au moins, et *généralement* plus ou moins complexe (NaCl *pur* isotonique étant le plus souvent un milieu peu favorable à la survie prolongée d'éléments isolés du corps). De telles solutions sont naturellement très aptes à être substituées en proportions plus ou moins fortes au milieu vital normal, le sang, et permettent de

vraies restaurations après des saignées importantes. Le terme de sérum artificiel est, dans ce cas, synonyme de *milieu nutritif* proprement dit, de *milieu vital artificiel, vicariant.*

Au sens clinique, sont encore naturellement sérums artificiels les solutions précédentes, mais sont aussi à classer sous le même terme les solutions qui, bien que ne présentant pas les deux sortes de propriétés de ces dernières, sont cependant injectables en assez grandes quantités dans les tissus, soit en nature si l'injection n'est pas trop rapide, soit après isotonification si l'injection est rapide, et sont capables dans ces conditions d'être substituées dans une certaine mesure au milieu vital normal.

Pour fixer les idées, je propose d'étiqueter les trois sortes de solutions examinées par les termes suivants :

1° « *Sérums artificiels proprement dits* » ou « *sérums artificiels physiologiques* » ;

2° « *Sérums artificiels thérapeutiques* » ;

3° « *Sérums médicamenteux* ».

Il est d'ailleurs bien entendu que les sérums artificiels physiologiques eux-mêmes peuvent jouer le rôle de sérums artificiels thérapeutiques.

* * *

Dans l'exposé des formules de sérums que je vais grouper dans ce travail, je rappellerai tout d'abord, pour préciser la genèse de la question, les premières formules des principaux sérums artificiels *complexes* proprement dits, qui ont été les plus étudiés au point de vue physiologique.

Ce sont les suivantes.

Sérum de Sydney Ringer	Sérum de F.-S. Locke	Sérum de C. Fleig — E. Hédon
NaCl. . . 6 gr. 000	NaCl. . . . 9 gr. 0	NaCl. . . . 6 gr. 0
KCl . . . 0 gr. 075	KCl . . . . 0 gr. 2	KCl . . . . 0 gr. 3
$CaCl^2$. . . 0 gr. 100	$CaCl^2$. . . . 0 gr. 2	$CaCl^2$ (fondu) 0 gr. 1
CO^3NaH. . 0 gr. 100	CO^3NaH. . . 0 gr. 2	SO^4Mg (crist.) 0 gr. 3 (1)
Eau d. q. s. p. 1000 cc.	Glucose. . . 1 gr. 0	PO^4HNa^2 (cr.) 0 gr. 5 (2)
	Eau d. q. s. p. 1000 cc.	CO^3NaH . . 1 gr. 5
	Oxygène dissous à saturation.	Glucose crist. 1 gr. 0
		Eau d. q. s. p. 1000 cc.
		Oxygène dissous à saturation.

1) Ou 0 gr. 146 en SO^4Mg anhydre.

2) Ou 0 gr. 195 en PO^4HNa^2 anhydre.

Dans mes études, antérieurement publiées, sur les sérums à minéralisation complexe, avec ou sans fer insoluble, injectables dans les veines, j'ai proposé la formule suivante, comme *type de formule générale* :

Chlorure de sodium.	6 à 8 grammes [1]
Chlorure de potassium.	0,2 — 0,5
Chlorure de calcium fondu. . .	0,1 — 1,0 [1]
Sulfate de magnésium (crist. . .	0,2 — 0,5
Glycérophosphate de soude . .	0,7 — 2,0
Bicarbonate de soude	0,5 — 2,5
Glucose (crist.	1,0 — 5,0
Eau dist. q. s. p.	1000 cc. [2]
Oxygène dissous à saturation.	

Partant de cette formule type, je me suis servi couramment en clinique des formules suivantes, qui sont actuellement devenues d'un usage fréquent :

Sérum artificiel à minéralisation complexe, de Ch. Fleig.

Chlorure de sodium.	6 gr. 50 ou 7 gr. 50
Chlorure de potassium.	0 gr. 30
Chlorure de potassium (fondu). .	0 gr. 20
Sulfate de magnésium (crist.) . .	0 gr. 30
Glycérophosphate de soude (1). .	1 gr. 00
Bicarbonate de soude	1 gr. 00
Glucose crist. pur.	1 gr. 00 ou 5 gr. 00
Eau dist. q. s. p.	1.000 cc.
Oxygène dissous à saturation.	

(1) Partir de la solution officinale à 50 p. 100.

---

[1] Dans certains cas, on peut, pour les besoins cliniques, augmenter encore la dose de chlorure de calcium jusqu'à 3 gr. par litre par exemple.

[2] J'ai parfois ajouté divers corps qui ne se trouvent dans le sang qu'à l'état de traces ou fixés sur les globules ou même ne paraissent pas y exister normalement, tels que la silice, l'iode, le fer, le manganèse, l'arsenic, le vanadium, les hyposulfites, etc., certains d'entre eux pouvant se trouver dans le sérum à l'état insoluble. Si le corps ajouté n'est point de nature physiologique, ou si, tout en étant de nature physiologique, il est employé à des doses extra-physiologiques, le sérum réalisé est dit alors « médicamenteux ».

Sérum artificiel à minéralisation complexe et fer INSOLUBLE. de Ch. Fleig. injectable dans les veines (1),

Chlorure de sodium.	6 gr. 50 ou 7 gr. 50
Chlorure de potassium.	0 gr. 30
Chlorure de calcium fondu . . .	0 gr. 20
Sulfate de magnésium cryst. . .	0 gr. 30
Glycérophosphate de soude. . .	1 gr. 00
Bicarbonate de soude	1 gr. 00
Chlorure ferrique, ...	0 gr. 055 (en Fe^2Cl^6)
Glucose cryst. pur	1 gr. 00 ou 5 gr. 00
Eau dist. q. s. p.	1.000 cc.
Oxygène dissous à saturation.	

(1) Pour obtenir la précipitation du fer sous un état physique suffisamment divisé pour permettre l'injection intraveineuse sans danger de nocuité d'ordre mécanique (par embolies), il faut suivre rigoureusement le procédé de préparation que j'ai antérieurement indiqué. Cette préparation est d'ailleurs délicate et *ne doit être confiée qu'à un pharmacien expérimenté.*

La *stérilisation* de ces sérums, qui sont isotoniques au sérum sanguin ou très voisins de l'isotonie, doit se faire *en ampoules scellées*, afin d'éviter la décomposition du bicarbonate (non caustique) en bicarbonate neutre (caustique).

Depuis la publication des précédentes formules, d'autres auteurs en ont fourni de plus ou moins voisines, qu'ils ont utilisées, au point de vue physiologique, pour l'étude de l'irritabilité de divers organes séparés du corps (Adler, Tyrode). Les formules de ces deux derniers se trouvent dans un mémoire dont je donne en note l'indication bibliographique (1).

---

(1) Maurice Veaux Tyrode. — The Mode of Action of some Purgative Salts. *Arch. internat. de Pharmacodynamie et de Thérapie.* XXII, fasc. 3-4, 1910, pp. 205-223.

* * *

Mais en réalité, bien que les formules en question, ainsi que toutes celles qui ont été précédemment citées, contiennent, en outre du glucose, les principaux éléments minéraux rencontrés en proportions appréciables dans le plasma sanguin, aucune d'entre elles ne les renferme aux doses et proportions respectives auxquelles ils se trouvent dans ce dernier.

J'ai donc cherché à donner à mes formules primitives de sérum artificiel à minéralisation complexe une *composition plus voisine encore de la composition minérale du plasma sanguin ou des transsudats physiologiques de l'homme et des mammifères.* Les formules suivantes contiennent les principales bases et les principaux acides décelés normalement dans ces derniers et à des doses et proportions sensiblement les mêmes que celles indiquées par les moyennes d'analyse chimique des milieux physiologiques en question. *Les sérums correspondants constituent donc les milieux artificiels de composition à prédominance minérale les plus physiologiques qui aient été actuellement réalisés au point de vue de la biologie animale.*

On a pu voir que, dans les formules ci-dessus rapportées, les sulfates et la magnésie du sang se trouvent sous forme de *sulfate de magnésium ;* or, une molécule de sulfate de magnésium contient 80 parties de SO^4 et 40 parties de MgO, c'est-à-dire beaucoup plus d'acide sulfurique que de magnésie, à l'inverse des proportions normales du sérum sanguin ou des transsudats physiologiques (dans lesquels la magnésie est nettement plus abondante que l'acide sulfurique). C'est pour cette raison que, dans les formules qui suivent, j'ai substitué au sulfate de magnésium des proportions de *sulfate de soude* et de *chlorure de magnésium* rappelant de plus près celles des liquides physiologiques.

Sérums à minéralisation complexe, de Ch. Fleig, répondant d'aussi près que possible à la composition minérale du plasma sanguin et des transsudats physiologiques.

Formule A	$NaCl$ 0,80	=	Na^2O	4,350
	KCl 0.30		K^2O	0,243
	$CaCl^2$. 0,20		CaO	0,100
	$MgCl^2$. 0.10		MgO.	0,042
	PO^4HK^2 . . . . . 0.10		Cl total en HCl. .	4,597
	SO^4Na^2 0,05		Cl total en NaCl. .	7,369
	CO^3NaH. 2.00		CO^2	1,047
	Glucose. 1,50		P^2O^5.	0.040
	Eau dist. q. s. p. . 1000 cc		SO^3	0,028
	Oxygène dissous à satur.			
Formule B	$NaCl$ 6,50	=	Na^2O	4,350
	KCl 0,30		K^2O	0.243
	$CaCl^2$. 0,20		CaO	0,100
	$MgCl^2$. 0,10		MgO.	0,042
	PO^4HK^2 0,10		Cl total en HCl. .	4,410
	SO^4Na^2 0,05		Cl total en NaCl .	7,069
	CO^3NaH. 2,40		CO^2	1,257
	Glucose. 1,50		P^2O^5.	0.040
	Eau dist. q. s. p. . 1000 cc		SO^3	0,028
	Oxygène dissous à satur.			
Formule C	$NaCl$ 6,60	=	Na^2O	4.288
	KCl. 0.30		K^2O	0.189
	$CaCl^2$. 0,20		CaO	0.100
	$MgCl^2$. 0,10		MgO.	0,042
	PO^4HNa^2 . . . . 0.10		Cl total en HCl. .	4.472
	SO^4Na^2 0,05		Cl total en NaCl .	7.160
	CO^3NaH. 2,00		CO^2	1.047
	Glucose. 1,50		P^2O^5.	0,050
	Eau dist. q. s. p. . 1000 cc		SO^3	0,028
	Oxygène dissous à satur.			
Formule D	$NaCl$ 6,60	=	Na^2O	4.288
	KCl 0,40		K^2O	0,252
	$CaCl^2$. 0,20		CaO	0.100
	$MgCl^2$. 0,10		MgO.	0,042
	PO^4HNa^2 0,10		Cl total en HCl. .	4,522
	SO^4Na^2 0,05		Cl total en NaCl .	7,248
	CO^3NaH. 2,00		CO^2.	1,047
	Glucose. 1,50		P^2O^5.	0,050
	Eau dist. q. s. p. . 1000 cc		SO^3	0,028
	Oxygène dissous à satur.			

Formule **E**	NaCl . . . . . 6,40 KCl . . . . . 0,40 $CaCl^2$. . . . . 0,20 $MgCl^2$. . . . . 0,10 PO^4HNa^2 . . . . 0,10 SO^4Na^2 . . . . . 0,05 CO^3NaH. . . . . 2,20 Glucose. . . . . 1,50 Eau dist. q. s. p. 1000 cc Oxygène dissous à satur.	=	Na^2O. . . . . 1,263 K^2O . . . . . 0,225 CaO . . . . . 0,100 MgO. . . . . 0,042 Cl total en HCl. . 4,397 Cl total en NaCl. . 7,048 CO^2 . . . . . 1,152 P^2O^5. . . . . 0,050 SO^3 0,028
Formule **F**	NaCl . . . . . 6,40 KCl . . . . . 0,40 $CaCl^2$. . . . . 0,20 $MgCl^2$. . . . . 0,10 PO^4HNa^2 . . . . 0,10 SO^4Na^2 . . . . . 0,05 CO^3NaH. . . . . 2,10 Glucose. . . . . 1,50 Eau dist. q. s. p. 1000 cc Oxygène dissous à satur.	=	Na^2O . . . . . 4,336 K^2O . . . . . 0,252 CaO . . . . . 0,100 MgO. . . . . 0,042 Cl total en HCl. . 4,397 Cl total en NaCl . 7,048 CO^2 . . . . . 1,257 P^2O^5 . . . . . 0,050 SO^3 0,028
Formule **G**	NaCl. . . . . 6,50 KCl . . . . . 0,40 $CaCl^2$. . . . . 0,20 $MgCl^2$. . . . . 0,10 PO^4HNa^2 . . . . 0,10 SO^4Na^2 . . . . . 0,05 CO^3NaH. . . . . 2,00 Glucose. . . . . 1,50 Eau dist. q. s. p. 1000 cc Oxygène dissous à satur.	=	Na^2O . . . . . 4,246 K^2O . . . . . 0,252 CaO . . . . . 0,100 MgO. . . . . 0,042 Cl total en HCl. . 4,459 Cl total en NaCl . 7,148 CO^2 . . . . . 1,047 P^2O^5. . . . . 0,050 SO^3 0,028
Formule **H**	NaCl . . . . . 6,50 KCl. . . . . 0,40 $CaCl^2$. . . . . 0,20 $MgCl^2$. . . . . 0,10 PO^4HNa^2 . . . . 0,10 SO^4Na^2 . . . . . 0,05 CO^3NaH. . . . . 2,20 Glucose . . . . . 1,50 Eau dist. q. s. p. 1000 cc Oxygène dissous à satur.	=	Na^2O. . . . . 4,319 K^2O . . . . . 0,252 CaO . . . . . 0,100 MgO. . . . . 0,042 Cl total en HCl. . 4,459 Cl total en NaCl . 7,148 CO^2 . . . . . 1,152 P^2O^5. . . . . 0,050 SO^3 0,028

A chacun de ces sérums se rapportent deux formules, l'une répondant aux divers constituants employés pour la fabrication du sérum, l'autre à la quantité globale de chaque acide et de chaque base du même sérum.

Dans toutes ces formules, la dose de 0 gr. 10 de PO^4HNa^2 *peut être remplacée, et souvent avec avantage, par une dose correspondante de* **glycérophosphate de soude**, *soit* **0 gr. 15.**

Les quantités de sels de ces formules sont calculées en *sels anhydres*. Pour certains d'entre d'eux, la quantité d'eau de cristallisation est extrêmement élevée et il est indispensable d'en tenir compte si l'on effectue les préparations en partant de sels cristallisés (1).

Dans la préparation elle-même, il faut avoir soin de ne mélanger les divers sels pouvant précipiter entre eux qu'après les avoir mis en solution suffisamment étendue (notamment en ce qui concerne $CaCl^2$, PO^4HNa^2 et CO^3NaH) ; cette précaution est cependant moins indispensable lorsqu'on se sert de glycérophosphate de soude au lieu de phosphate.

Les formules données, je le répète, sont celles qui répondent par excellence aux *sérums artificiels à minéralisation complexe dans le sens physiologique strict du mot* (2) ; mais il est bien évident qu'on peut les *modifier suivant l'indication thérapeutique* à laquelle on vise, augmenter la dose de glucose ou de certains sels (en particulier de $CaCl^2$ ou de glycérophosphate), ou ajouter de nouvelles substances dont on recherche l'effet thérapeutique. Les sérums en

---

(1) Poids moléculaires des sels anhydres et cristallisés : $CaCl^2 = 111$; $CaCl^2 + 6\ H^2O = 219$; $MgCl^2 = 95$; $MgCl^2 + 6\ H^2O = 203$; $SO^4Mg = 120$; $SO^4Mg + 7\ H^2O = 246$; $SO^4Na^2 = 142$; $SO^4Na^2 + 10\ H^2O = 322$; $PO^4HNa^2 = 142$; $PO^4HNa^2 + 12\ H^2O = 358$.

(2) Ces sérums, qui représentent d'excellents milieux nutritifs, ne contiennent pas de *substances azotées* ; l'effet de l'addition de minimes proportions de nitrates, de sels ammoniacaux, d'acides aminés, d'urée, de certains sels d'acides organiques (savons en particulier) ou de diverses matières extractives trouvées normalement dans le sérum sanguin ou dans les transsudats pourrait faire l'objet de recherches spéciales au point de vue physiologique. Pour conserver aux sérums leur isotonie malgré la présence des différentes substances en question (ajoutées au taux où on les rencontre dans les humeurs précitées), il suffirait d'abaisser légèrement le chiffre des chlorures.

Dans un ordre d'idées voisin, il serait intéressant, après avoir précisé la composition chimique qualitative et quantitative des différents *liquides obtenus par dialyse du sang ou par filtration de celui-ci sur des filtres de perméabilité variée*, de *ramener ces liquides à l'isotonie* et d'en étudier l'action physiologique, pour la comparer à celle des sérums artificiels proprement dits.

question constituent en tout cas un excellent excipient pour beaucoup de substances médicamenteuses injectables dans les veines à un taux de dilution convenable.

En augmentant la dose de glycérophosphate de soude comme dans les formules précédentes de sérum à fer insoluble et en ajoutant les 0 gr. 055 de Fe^2Cl^6, on réalise un sérum du même genre, mais dont la texture générale de minéralisation se rapproche plus encore de la minéralisation physiologique du sang que dans les formules initiales de sérum ferrugineux.

Au point de vue clinique, et même au point de vue physiologique, on peut d'ailleurs obtenir déjà de très bons résultats avec des sérums dont la formule s'éloigne notablement des types très physiologiques, de formule que j'ai donnés. Je n'en cite pour preuve que le cas de certaines eaux minérales utilisables en tant que sérums artificiels, en particulier de l'eau de Balaruc, qui, comme je l'ai montré, est naturellement isotonique au sérum sanguin ($\Delta = -0°55$) et constitue à la fois un bon milieu nutritif pour les organes isolés du corps et un excellent sérum artificiel pour l'injection intratissulaire (1).

Tous les sérums artificiels dont il a été question jusqu'ici ne présentent *aucune toxicité d'ordre chimique*, puisqu'ils ne contiennent, et seulement en petites quantités, que des substances

---

(1) A titre documentaire, et pour permettre la comparaison avec les formules de sérum précédemment données, voici, par litre, la quantité des principales matières minérales de l'eau de Balaruc d'après Béchamp et Armand Gautier :

	gr.			gr.
NaCl	7,0451		Na^2O	3,933
$MgCl^2$	0,8890		K^2O	0,078
SO^4K^2	0,1459	=	CaO	0,698
SO^4Ca	0,9960		MgO	0,433
Bicarb. de chaux	0,8350		SO^3	0,653
— de magnésie	0,2167		Cl total en HCl	5,077
			Cl total en NaCl	8,139

entrant normalement dans la composition des humeurs physiologiques.

Les *doses maxima injectables* sont donc représentées par la quantité d'eau salée que peut tolérer le malade en injection intratissulaire (intraveineuse ou autre). Expérimentalement, la tolérance de l'organisme à l'injection de liquide est même plus élevée, ainsi que je l'ai déjà montré, dans le cas de ces sérums à minéralisation complexe que dans le cas de la simple solution chlorurée sodique à 9 pour 1000 (l'élimination se faisant plus rapidement que pour cette dernière et l'équilibre chimique du milieu humoral normal étant moins profondément modifié). C'est dire que ces sérums s'emploient *aux mêmes doses que le sérum artificiel ordinaire ou à doses plus fortes*, et par les mêmes voies que ce dernier.

Les doses peuvent être *faibles et fréquemment répétées* (10 à 50 cc. tous les deux jours par exemple), en injection sous-cutanée ou intramusculaire ; ou bien *plus élevées et moins fréquentes* (250 à 500 cc.) ; ou encore *massives* suivant les cas (750 à 1000 cc. en injection intraveineuse).

Les principales *indications* de ces sérums sont celles du sérum artificiel ordinaire et de l'eau de mer. Leur emploi est plus particulièrement indiqué après les grandes hémorragies de quelque nature qu'elles soient (post-opératoires, du post-partum, des grands traumatismes, etc.), dans les cas d'anémies diverses ou lorsqu'on cherche à augmenter la coagulabilité du sang (1), à modifier la nutrition générale, à augmenter les moyens de défense dans les toxi-infections ou à augmenter la diurèse chez des sujets à reins normaux. Il est indiqué aussi pour le lavage du sang, pour le lavage des plaies de diverse nature, et, en irrigations locales, pour le lavage et le drainage des cavités purulentes, des cavités séreuses ou des organes creux (vessie, etc.) ; enfin, en applications locales sous forme de pansements, ces sérums peuvent hâter la cicatrisation des plaies ulcéreuses, réalisant au contact des tissus malades un milieu non irritant, non toxique, non caustique, vicariant en quelque sorte le milieu humoral normal.

---

(1) Renforcer alors la proportion de $CaCl^2$.

Les *indications des sérums à fer insoluble* sont plus spécialement limitées aux hémorragies (d'origine post-opératoire, toxi-infectieuse ou dyscrasique) et aux états anémiques en général, dans lesquels les résultats thérapeutiques peuvent être très rapidement remarquables.

*
* *

A part ces divers sérums, de nature très physiologique, j'ai proposé, sous le nom de **sérums artificiels achlorurés,** des solutions isotoniques ou hypertoniques de sucres, dépourvues par conséquent de tous sels minéraux et au sujet desquels je renvoie à mes articles spéciaux dont on trouvera l'indication bibliographique au début de l'ouvrage déjà cité dans ce mémoire.

Je me contente ici d'en rappeler seulement les formules, avec leurs principales propriétés et indications.

Sérums artificiels achlorurés, de Ch. Fleig		
Isotoniques	**Sérum glucosé isotonique**	
	Glucose cryst. pur	47 gr. (1)
	Eau dist. q. s. p.	1000 cc.
	Sérum lactosé isotonique	
	Lactose cryst. pur	92 gr. 5 (2)
	Eau dist. q. s. p.	1000 cc.
	Sérum à la mannite isotonique	
	Mannite cryst. pure	50 gr.
	Eau dist. q. s. p.	1000 cc.
Hypertoniques	**Sérum glucosé hypertonique**	
	Glucose pur. cryst	300 gr.
	Eau dist. q. s. p.	1000 cc.
	Sérum lactosé hypertonique	
	Lactose cryst. pur	300 gr.
	Eau dist. q. s. p.	1000 cc
	Sérum à la mannite hypertonique	
	Mannite cryst. pure	300 gr.
	Eau dist. q. s. p.	1000 cc.

(1) Pratiquement, on peut prendre 45 gr. au lieu de 47 gr.
(2) Pratiquement, on peut prendre 90 gr. au lieu de 92 gr. 5.

Les sérums **achlorurés isotoniques**, et en particulier le sérum glucosé, sont *moins toxiques encore que les sérums artificiels minéraux*. Il n'est pas sans intérêt de souligner ici que, de toutes les substances connues, le glucose est de beaucoup la moins toxique (beaucoup moins toxique même que le chlorure de sodium).

Ils ont une *action diurétique* beaucoup plus marquée que celle des sérums minéraux isotoniques ; dans le cas du sérum glucosé, la diurèse, bien que *plus active qu'avec le sérum chloruré*, s'accompagne en outre, ainsi que je l'ai démontré, d'un *travail rénal beaucoup moindre*, le glucose étant utilisé par l'organisme (fixation partielle et passagère dans le foie, utilisation par les muscles et élimination sous forme d'eau et de CO^2 presque en totalité par les poumons et la sueur).

Leur action diurétique peut aider, par *lavage* des tissus, à l'*élimination de produits organiques chimiquement toxiques ou de sels minéraux physiquement nocifs* (élimination des chlorures dans un organisme en état de rétention chlorurée et diminution des œdèmes).

Le sérum glucosé représente pour l'organisme un apport *nutritif* important.

Il a enfin des propriétés *cardiotoniques*, le glucose étant un excellent aliment pour le cœur aussi bien que pour les muscles.

Les sérums **achlorurés hypertoniques** ont une action diurétique beaucoup plus intense encore que les sérums achlorurés isotoniques. Il s'agit ici, non plus d'une diurèse par lavage, comme dans le cas précédent, mais d'une *diurèse par déshydratation tissulaire*, due à l'attraction dans le sang de l'eau des tissus sous l'influence de l'excès de concentration moléculaire réalisé par l'injection intraveineuse de la solution hypertonique.

Cette déshydratation a pour résultat un certain degré de *désimprégnation* des tissus au point de vue des substances toxiques organiques ou minérales qu'ils peuvent retenir, et en conséquence une certaine *action antitoxique*, qu'on peut expérimentalement démontrer, vis-à-vis par exemple des substances injectées simultanément (bromures, iodures, etc.).

Le sérum glucosé hypertonique possède enfin la même action

nutritive et *cardiotonique* que le sérum glucosé isotonique ; il est de plus nettement *hypertenseur*.

Au point de vue de l'emploi général des sérums achlorurés, ce sont les *sérums glucosés* qui me paraissent devoir être préférés, car le *glucose* représente le *sucre le plus physiologique de l'organisme* et c'est celui qui est le mieux utilisé.

La caractéristique des sérums sucrés est de n'apporter *aucune surcharge saline* à l'organisme, qu'ils arrivent au contraire, de par leur action diurétique, à **dessaler** plus ou moins.

Le *sérum glucosé isotonique* étant encore moins toxique que tous les sérums minéraux, s'emploie naturellement au moins à doses égales à celles de ces derniers, et par toutes les voies.

Quelques-unes de ses indications sont représentées par les indications générales des sérums artificiels ordinaires ; mais il est plus spécialement indiqué lorsqu'on cherche à réaliser une *diurèse par lavage du sang et des tissus* sans viser à une soustraction d'eau aux tissus eux-mêmes, ou lorsqu'on cherche à réaliser une *action nutritive importante :* par exemple dans les oliguries et anuries toxi-infectieuses ou les insuffisances rénales, dans le lavage du sang proprement dit (saignée-transfusion), dans les intoxications diverses, dans l'acidose (diabétique ou autre), dans l'éclampsie, dans les accidents de rétention chlorurée, dans les états asthéniques divers, dans l'alimentation des cachectiques, etc.

Le *sérum glucosé hypertonique* s'emploie uniquement en injection intraveineuse, par doses de 500 à 750 cc. (jusqu'à 1500 cc. en 24 heures).

Au point de vue de son action diurétique, il est réservé aux cas où il y a indication urgente à *rétablir rapidement la diurèse* et à soumettre les tissus à une *déshydratation* importante, en vue d'une élimination aqueuse abondante ou, d'une *désintoxication :* oliguries et anuries diverses, rétention chlorurée, œdèmes, asystolie, épanchements séreux, anasarque, urémie, éclampsie, états épilep-

tiformes avec insuffisance rénale (1), acidose et coma diabétique, intoxications diverses (morphine), collapsus post-anesthésique, etc.

En ce qui concerne le *cas spécial de l'anesthésie*, l'intérêt des injections de sérum glucosé, isotonique ou mieux hypertonique, est multiple, ainsi que je l'ai montré : ces injections *diluent* l'anesthésique restant dans l'organisme, augmentent sa *désimprégnation* des tissus, par suite de la diurèse abondante qu'elles provoquent, atténuent en conséquence ses manifestations secondaires possibles et donnent lieu à un réveil plus rapide ; elles ont de plus un effet *toni-cardio-vasculaire* (2) qui s'oppose à l'abaissement de pression et au collapsus post-anesthésique et une *action nutritive* qui peut être des plus utiles. Au point de vue de l'action nutritive, le *lévulose* serait probablement la meilleure forme de sucre à employer (3) ; malheureusement le prix élevé de ce produit le rend peu maniable. En tout cas, l'action nutritive des sucres en question augmente tout spécialement l'*activité du foie* qui en fixe une partie sous forme de réserve ; les fonctions antitoxiques de cet organe doivent être, de ce fait, hyperactivées aussi, et les troubles résultant de la toxhémie chloroformique semblent pouvoir être ainsi atténués (4).

Les sérums achlorurés sucrés, isotoniques ou hypertoniques, présentent en somme une série d'avantages considérables, qui justifient et imposent même leur emploi dans une foule de cas cliniques où l'indication d'une thérapeutique par les sérums artificiels est nettement

---

(1) Dans les cas de ce genre, soit qu'on emploie le sérum glucosé isotonique, soit qu'on emploie le sérum glucosé hypertonique, il faut se servir de sérum glucosé pur. M. Marie a par exemple utilisé dans l'épilepsie la formule suivante : glucose 23 gr. 5 ; sulfate de soude 18 gr. ; eau d. 1000 cc. Ce n'est en l'espèce qu'un mélange de sérum sucré et de sérum salé, qui peut par conséquent donner lieu, non aux troubles de rétention chlorurée proprement dite, mais à des troubles de rétention minérale, la proportion de SO^4Na^2 du liquide étant assez élevée. Les mêmes essais seraient donc à refaire avec du sérum glucosé isotonique ou hypertonique pur.

(2) On associe dans ce but utilement le chlorure de calcium au glucose.

(3) De même dans le cas de coma diabétique.

(4) D'assez nombreux auteurs attribuant aujourd'hui les vomissements post-chloroformiques à la toxhémie d'origine hépatique, on saisit l'importance pratique que pourraient avoir les injections sucrées pour lutter contre ces vomissements.

posée et où les sérums minéraux sont cependant formellement contre-indiqués. Ils me paraissent donc constituer une acquisition thérapeutique extrêmement importante, et d'autant plus précieuse que **les agents mis en œuvre sont les moins toxiques qui soient connus.** *Je ne saurais donc trop les recommander à l'attention des cliniciens qui en général les connaissent encore trop peu et ne les ont employés jusqu'à aujourd'hui que dans un nombre de cas beaucoup trop restreint* (1).

Il n'a été question jusqu'ici que des sérums achlorurés isotoniques ou hypertoniques. Dans certains cas cependant, où à la suite de spoliations aqueuses abondantes (vomissements, diarrhées, etc.), on a intérêt à hydrater l'organisme au lieu de le déshydrater, il y a lieu d'employer les mêmes sérums, mais à un titre *hypotonique*. Pour ne pas provoquer d'hémolyse, l'hypotonie ne doit naturellement pas descendre au-dessous d'un certain taux (20 gr. par litre de glucose par exemple, ou 40 gr. par litre de lactose). *Sous l'influence des injections hypotoniques, il y a fixation d'eau par l'organisme ;* cette fixation, qui n'est que momentanée dans le cas d'un organisme normal, est plus ou moins durable

(1) Je rappelle encore, pour montrer tout l'intérêt qui s'attache à la question, que les sucres m'ont servi aussi à réaliser l'isotonie des liquides médicamenteux mis au contact des surfaces cutanées ou muqueuses lésées ou des tissus profonds, dans les cas où il y avait incompatibilité chimique entre le chlorure de sodium (ou d'autres sels) et la substance médicamenteuse ou dans les cas où l'on avait intérêt à ne pas introduire de chlorures dans l'organisme.

Partant de ces données, Desmoulière et Lafay ont utilisé les solutions sucrées à la place du sérum artificiel dans les préparations des formules de benzoate de mercure et de biiodure et ont constaté que les injections de ces sels devenaient ainsi beaucoup moins douloureuses (sensiblement aussi indolores que celles qui sont faites avec des solutions additionnées de cocaïne).

Récemment encore, j'ai appliqué le sérum glucosé isotonique comme excipient de l'arsénobenzol en solution acide ou alcaline ou en suspension neutre, et, dans ces cas encore, sa substitution au sérum chloruré présente une série d'avantages des plus importants.

ou définitive dans le cas d'un organisme préalablement soumis à un certain degré de déshydratation (1).

*
* *

A côté des sérums sucrés purs, il peut y avoir avantage en clinique à utiliser des solutions injectables contenant, à côté de fortes proportions de sucre, certains sels minéraux ou organiques dont on recherche les propriétés plus ou moins spécifiques. J'en viens ainsi à quelques autres formules de sérums, que je propose de grouper sous le terme de **sérums artificiels glyco-minéraux.**

Les sérums artificiels à minéralisation complexe dont j'ai déjà donné les formules contiennent bien, outre les substances salines qui en font la base, un peu de glucose, mais ce dernier est en quantité beaucoup moins importante que dans les sérums dont il va être question ; aussi le terme de « sérums glyco-minéraux » me paraît-il bien convenir pour les nouvelles formules de solutions injectables qui suivent (2).

---

1 Les mêmes solutions sont à employer, ainsi que je l'ai proposé, lorsqu'on cherche à provoquer une diurèse par *ingestion* de grandes quantités de liquide ou par *lavements* abondants, lorsque les muqueuses gastro-intestinales présentent des lésions qui contre-indiquent l'emploi de l'eau pure et lorsque l'organisme est suspect de rétention chlorurée. Lorsque cette dernière n'est pas à craindre, on peut employer aussi les solutions hypotoniques de NaCl.

2 Une formule simple de sérum glyco-minéral s'obtient *en associant à parties égales un des sérums à minéralisation complexe cités plus haut et le sérum glucosé isotonique.*

Sérums artificiels glyco-minéraux, de Ch. Fleig		
Isotoniques ou para-isotoniques	I	Glucose pur crist. . . . . 30 à 35 gr. Chlorure de calcium anh. . 2 à 4 Glycérophosphate de soude. 4 à 6 Eau dist. q. s. p. . . . . 1000 cc.
	II	Glucose pur crist. . . . 25 gr. Bicarbonate de soude. . . 7 Eau dist. q. s. p . . . 1000 cc.
	III	Glucose pur crist. . . . 25 gr. Bicarbonate de soude. . . 7 Eau dist. q. s. p. . . . 1000 cc.
Hypertoniques	I	Glucose pur crist . . . . 150 à 200 gr. Chlorure de calcium anh. . 3 à 5 Glycérophosphate de soude. 5 à 7 Eau dist. q. s. p. . . . 1000 cc.
	II	Glucose pur crist. . . . 100 gr. Bicarbonate de soude . . 30 gr. Eau dist. q. s. p. . . . . 1000 cc.
	III	Glucose pur crist. . . . 100 gr. Bicarbonate de soude. . . 30 gr. Eau dist. q. s. p. . . . . 1000 cc.

Les *doses* de ces sérums sont, par 24 heures, de 500 cc. à 1.000 cc. pour les sérums isotoniques, et de 300 à 600 cc. pour les sérums hypertoniques, en injections intraveineuses.

Les formules **I** sont indiquées surtout dans les cardiopathies à la période d'asystolie (bons résultats au point de vue de la diurèse et de l'état général), dans les toxi-infections, dans les états hémorragipares.

Les formules **II** et **III** sont indiquées dans l'acidose, dans le diabète avancé, avant la période de coma et pour le traitement du coma diabétique lui-même.

Il est bien évident que ces formules sont seulement données

comme types du genre et que, suivant le cas clinique, on pourra avec avantage les modifier, ou réunir dans une même solution des doses convenables de glucose, de glycérophosphates, de chlorure de calcium, de bicarbonate de soude ou de phosphate de soude. Il suffit d'avoir soin, lorsqu'on met en présence des sels pouvant précipiter en solution concentrée par réaction réciproque, de ne les utiliser qu'en solution suffisamment étendue pour éviter la précipitation.

*
* *

Je crois utile enfin de donner quelques formules de **sérums médicamenteux,** injectables dans les veines, et qui ne sont point sans rapport avec les précédents, puisque l'isotonie y est réalisée plus ou moins exclusivement par le glucose.

Voici par exemple une formule de *sérum bromuré* que j'ai fait utiliser récemment pour une injection intraveineuse dépressive (500cc.) et qui peut être employée aussi pour l'injection intrarachidienne :

Bromure de sodium.....	10 gr.
Glucose.....	15 —
Eau dist. q. s. p.....	1.000 cc.

Les sérums dont je donne les formules ci-après présentent, en injections intraveineuses, des *propriétés diurétiques remarquables*, que j'ai vu se manifester après l'échec complet de diverses autres médications diurétiques. (Doses : 500 cc.)

Sérums médicamenteux diurétiques isotoniques		Sérums médicamenteux diurétiques hypertoniques	
A	Théobromine..... 1 gr. Phosphate trisod. (1) 4 gr. Glucose crist. pur.. 20 gr. Eau dist. q. s. p...500 cc.	C	Théobromine..... 1 gr. Phosph. trisodique. 4 gr. Glucose pur crist..120 gr. Eau dist. q. s. p..500 cc.
B	Diurétine..... 2 gr. Glucose pur crist .. 20 gr. Eau dist. q. s. p...500 cc.	D	Diurétine..... 2 gr. Glucose pur crist..120 gr. Eau dist. q. s. p. .500 cc.

(1) Pour dissoudre la théobromine.

La combinaison des propriétés diurétiques de la théobromine ou de la diurétine avec les propriétés de même nature du glucose isotonique ou hypertonique, l'introduction directement dans le sang de ces agents diurétiques et le degré élevé de *dilution* auquel sont portées la théobromine et la diurétine, tels sont les facteurs qui expliquent d'une part l'activité thérapeutique de ces sérums, d'autre part leur innocuité.

De bonnes formules de sérum diurétique sont encore les suivantes (*sérum caféiné diurétique*) :

Sérum caféiné glucosé isotonique		*Sérum caféiné glucosé hypertonique*	
Caféine	0 gr. 50	Caféine	0 gr. 50
Glucose pur crist. . .	20 gr.	Glucose pur crist. .	120 gr.
Eau dist. q. s. p. .	500 cc.	Eau q. s. p. . . .	500 cc.

Le sérum hypertonique, injectable seulement dans les veines (500 cc.), est particulièrement diurétique et cardiotonique.

D'une façon générale, la solution de glucose, à titre isotonique ou hypertonique, me paraît un excipient très approprié pour l'injection intraveineuse de substances médicamenteuses à toxicité assez élevée (strychnine, etc.) ; les propriétés des sérums glucosés, résumées plus haut, représentent en effet un ensemble de facteurs capables, suivant les cas, de compléter ou de modifier très heureusement l'action des agents employés. Il y a donc lieu, chaque fois que se pose l'indication d'une injection médicamenteuse dans les veines, de se demander si l'on ne doit pas mettre en pratique les notions précédentes : car, **schématiquement, on peut dire que les sérums glucosés présentent, au point de vue clinique général, à peu près tous les avantages des sérums chlorurés (en tout cas du sérum artificiel ordinaire), sans en avoir les inconvénients, et possèdent d'importantes propriétés physiologiques et thérapeutiques que ces derniers n'ont pas.**

Une précaution importante et générale à prendre dans la préparation de tous les sérums artificiels, c'est de n'employer que de *l'eau aussi fraîchement stérilisée que possible après sa distillation.*

Une eau stérilisée longtemps après sa distillation contient en effet des impuretés organiques dues à la destruction, pendant la stérilisation, de la flore et de la faune qui s'y étaient développés ; or c'est surtout à ces impuretés, d'après Wechselmann, que sont dus les phénomènes réactionnels consécutifs aux injections de sérum artificiel, ces phénomènes étant fortement atténués ou même complètement supprimés par l'emploi d'un sérum préparé avec de l'eau fraîchement distillée.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME III

Pages

Propositions pour l'attribution du prix Jaumes de 1910..... 5

L'activité péroxydasique comparée du sang et des tissus chez les Invertébrés. Etude de la réaction à la phénolphtaline sur le sang et les tissus d'Invertébrés à hémoglobine, à hémocyanine ou dépourvus de protéides respiratoires chimiquement caractérisées, par M. Charles Fleig..... 6

Les injections intraveineuses acides solubles et intraveineuses insolubles de dioxydiaminoarsénobenzol, par M. Charles Fleig..... 16

Observations sur les éclipses de lune, par M. Moye..... 46

Le Crude ammoniac dans la fumure de la vigne, par M. Fonzes-Diacon..... 49

Attribution du prix Jaumes de 1910..... 51

Querelle entre accoucheurs en l'an XII, par M. Puech..... 53

La fièvre typhoïde traitée par le sérum, par M. Rodet 54

Chromogènes indoxyliques. Leur recherche dans l'urine, par M. Ville..... 63

Résistance aérienne sur des Zooptères à différentes vitesses et incidences, par M. Amans..... 65

Sur la survie d'éléments et de systèmes cellulaires, en particulier des vaisseaux, après conservation prolongée hors de l'organisme, par M. Charles Fleig..... 83

Pages

Sur les caractères et propriétés physiologiques des sucs d'hypersécrétion pancréatique, par M. Charles Fleig.... 88

Sur la résistance aérienne des tiges, cordages et haubans, par M. Amans..... 95

Origine intraglandulaire des produits toxiques salivaires des Céphalopodes pour les Crustacés. Toxicité comparée du sang, des extraits de glandes salivaires et d'extraits de foie des Céphalopodes, par MM. Ch. Fleig et Et. de Rouville 98

Sur certaines conséquences lointaines de la fièvre typhoïde par M. Tédenat..... 102

Observations sur l'action du Crude ammoniac, par MM. Vigié, de Saporta et Tédenat..... 102

Observations sur certains caractères de l'hiver de 1910, par M. Moye 102

Communication sur l'exploitation de la résine du Pin d'Alep, par M. Planchon 103

Sur un livre de comptes du Dr Amoreux, par M. Thomas.... 107

Rapport de M. Jules Castelnau sur la situation financière de l'Académie..... 109

Commentaires d'un voltigeur à l'armée de Crimée, par M. de Saporta 112

Peut-on mettre en équations le vol par battements, par M. Amans..... 114

La lutte contre le cancer du col de l'utérus. Diagnostic précoce et intervention large, par M. G. de Rouville..... 130

Sur la situation des yeux et son rapport avec la résistance aérienne. Expériences de saute-vent en automobile et en aéroplane, par M. Amans..... 144

Sur l'existence de sons harmoniques graves inférieurs au son fondamental, par M. Massol..... 148

Observations sur quelques travaux récents, par M. Amans... 154

Sur la multiplicité des sons que peuvent émettre les corps sonores, par M. Massol..... 165

Pages

L'odeur de la Pourpre, par M. Derrien..... 168

Procédés employés pour diffuser les pronostics météorologiques, par M. Moye..... 195

Observation sur une variété de maïs, par M. Planchon..... 196

Capture d'un squale au large de Palavas, par M. Derrien.... 196

Dispositif destiné à donner plus de stabilité aux aéroplanes, par M. Amans..... 197

Observations sur la culture de la pomme de terre, par M. Planchon..... 198, 235

Observations sur les causes de l'accident d'Issy-les-Moulineaux, par M. Amans..... 199

Sur l'emploi de l'air chaud et du soleil en chirurgie, par M. Tédenat..... 199

Correspondance épistolaire à travers les siècles, par M. Valéry..... 199

Observations sur quelques travaux récents (suite et fin), par M. Amans..... 201

Loi générale de vibration des corps sonores. — Timbre, par M. Massol..... 206

Etudes anatomiques et histologiques sur l'œil du Protopterus annectens, par M. Grynfeltt..... 210

Sur une voiture aéromobile, par M. Amans..... 237

Petites industries agricoles : L'huile de Cade, par M. Planchon..... 239

Présentation d'ouvrage (Injections intraveineuses de dioxydiaminoarsénobenzol) par M. Charles Fleig 253

Quelques cas de diabète en chirurgie, par M. Tédenat..... 253

Pinces à hémostase et à coaptation pour sutures vasculaires, par M. Charles Fleig..... 254

Pinces hémostatiques à occlusion latérale pour suture des gros troncs vasculaires sans interruption du cours du sang, par M. Charles Fleig..... 254

Pages

Résultats graphiques comparés, chez les animaux et chez l'homme, des principales méthodes de cardiographie extracardiaque ou intracardiaque, par M. Charles Fleig. 254

Comparaison des graphiques des principaux types de réactions neuro-musculaires, par M. Charles Fleig..... 254

Sérums artificiels et médicamenteux d'application pratique. Définitions, formules et principales propriétés, par M. Charles Fleig..... 255, 256

La méthode des injections intraveineuses acides d'arsénobenzol à forte dilution, au sérum artificiel ordinaire et au sérum achloruré glucosé 255

Nomination de la Commission du prix Jaumes pour 1912.... 255

TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS

Pages

Amans. — Résistance aérienne sur des Zooptères à différentes vitesses et incidences 65

— Sur la résistance aérienne des tiges, cordages et haubans. Autour d'un tisonnier..... 95

— Peut-on mettre en équations le vol par battements?... 114

— Sur la situation des yeux et son rapport avec la résistance aérienne..... 144

— Observations sur quelques travaux récents..... 154

— Dispositif destiné à donner plus de stabilité aux aéroplanes 197

— Observations sur les causes d'Issy-les-Moulineaux.... 199

— Observations sur quelques travaux récents (suite et fin) 201

— Sur une voiture aéromobile..... 237

Castelnau (Jules). — Rapport sur la situation financière de l'Académie..... 109

Derrien. — L'odeur de la pourpre..... 168

— Capture d'un squale au large de Palavas..... 196

Fleig (Charles). — L'activité peroxydasique comparée du sang et des tissus chez les Invertébrés. Etude de la réaction à la phénolphtaline sur le sang et les tissus d'Invertébrés à hémoglobine, à hémocyanine ou dépourvus de protéides respiratoires chimiquement caractérisées.. 6

Pages

Fleig (Charles).— Les injections intraveineuses acides solubles et intraveineuses neutres insolubles de dioxydiaminoarsénobenzol 16

— Sur la survie d'éléments et de systèmes cellulaires, en particulier des vaisseaux, après conservation prolongée hors de l'organisme..... 83

— Sur les caractères et propriétés physiologiques des sucs d'hypersécrétion pancréatique..... 88

— Présentation d'ouvrage (Injections intraveineuses de dioxydiaminoarsénobenzol.)..... 253

— Pinces à hémostase et à coaptation pour sutures vasculaires..... 254

— Pinces hémostatiques à occlusion latérale pour suture des gros troncs vasculaires sans interruption du cours du sang..... 254

— Résultats graphiques comparés, chez les animaux et chez l'homme, des principales méthodes de cardiographie extracardiaque ou intracardiaque..... 254

— Comparaison des graphiques des principaux types de réactions neuro-musculaires..... 254

— Sérums artificiels et médicamenteux d'application pratique. Définitions, formules et principales propriétés 255, 256

— La méthode des injections intraveineuses acides d'arsénobenzol à forte dilution, au sérum artificiel ordinaire et au sérum achloruré glucosé..... 255

Fleig (Charles) et de Rouville (Et.). — Origine intraglandulaire des produits toxiques salivaires des Céphalopodes pour les Crustacés. Toxicité comparée du sang, des extraits de glandes salivaires et d'extraits de foie des Céphalopodes 98

Fonzes-Diacon. — Le Crude ammoniac dans la fumure de la vigne 46

Grynfeltt. — Études anatomiques et histologiques sur l'œil du Protopterus annectens..... 210

Pages

Massol. — Sur l'existence de sons harmoniques graves inférieurs au son fondamental 148

— Sur la multiplicité des sons que peuvent émettre les corps sonores 165

— Loi générale de vibration des corps sonores.— Timbre 206

Move. — Observations sur les éclipses de Lune..... 45

— Observations sur certains caractères de l'hiver de 1910 102

— Procédés employés pour diffuser les pronostics météorologiques 195

Planchon. — Exploitation de la résine du pin d'Alep..... 103

- Observation sur une variété de maïs..... 196

— Observations sur la culture de la pomme de terre... 198, 235

— Petites industries agricoles : L'huile de Cade..... 239

Puech. — Querelle entre accoucheurs en l'an XII..... 53

Rodet. — La fièvre typhoïde traitée par le sérum..... 53

Rouville (Et. de). — Voir Fleig..... 98

Rouville (G. de). — La lutte contre le cancer du col de l'utérus. Diagnostic précoce et intervention large..... 130

Sapoicta (de). — Observations sur l'action du Crude ammoniac 102

— Commentaires d'un voltigeur à l'armée de Crimée.... 112

Tédenat. — Sur certaines conséquences lointaines de la fièvre typhoïde..... 102

— Observations sur l'action du Crude ammoniac 102

— Sur l'emploi de l'air chaud et du soleil en chirurgie... 199

— Quelques cas de diabète en chirurgie 253

Thomas. — Sur un livre de comptes du docteur Amoreux... 107

Valéry. — Correspondance épistolaire à travers les siècles.. 199

Vigié. — Observations sur l'action du Crude ammoniac..... 102

Ville. — Chromogènes indoxyliques. Leur recherche dans l'urine 63

Le Gérant : P. Houdayer.

Montpellier. — Imp. Coopérative Ouvrière, 14, Avenue de Toulouse.

Prix qui seront décernés

par l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier

En 1912

Prix Ricard

Mémoire sur un sujet d'histoire ou d'archéologie relatif au Bas-Languedoc (numismatique, épigraphie, histoire locale, histoire d'une institution, etc.) au choix des concurrents.

Valeur : *Trois cents francs.*

Prix Lichtenstein

Mémoire sur un sujet de zoologie relatif aux animaux (l'homme excepté) au choix des concurrents.

Valeur : *Trois cents francs.*

Sont exclus du concours, pour les deux prix ci-dessus, les ouvrages imprimés depuis plus de trois ans au moment du concours, et tout mémoire qui aurait été l'objet d'une récompense dans un concours antérieur.

Prix Alphonse Jaumes

Mémoire sur un sujet de médecine légale, au choix des concurrents.

Valeur : *Deux années d'intérêts d'une somme de 30.000 francs placée en rente sur l'Etat.*

Sont exclus du concours, pour le prix Alphonse Jaumes, les travaux ayant plus de quatre ans de date, ceux qui auront été présentés la même année ou qui auraient pris part antérieurement à d'autres concours. Les Mémoires doivent être écrits en français.

Pour les trois prix ci-dessus, les Mémoires manuscrits ou imprimés devront être déposés au Secrétariat de l'Académie avant le 31 décembre 1911.

En 1914

Prix Alphonse Jaumes

Mémoire sur un sujet de pathologie et de thérapeutique générales, au choix des concurrents.

Valeur : *Deux années d'intérêts d'une somme de 30.000 francs placée en rente sur l'Etat.*

Mêmes conditions que pour le prix de médecine légale (V. ci-dessus).

Les Mémoires manuscrits ou imprimés devront être déposés au Secrétariat de l'Académie avant le 31 décembre 1913.